



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INFORMÁTICA

APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE EMPRESA DE ASCENSORES

Daniel Ruiz Camacho

1 de junio de 2014



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INFORMÁTICA

APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE EMPRESA DE
ASCENSORES

- Departamento: Ingeniería Informática
- Director del proyecto: Iván Ruiz Rube
- Autor del proyecto: Daniel Ruiz Camacho

Cádiz, 1 de junio de 2014

Fdo: Daniel Ruiz Camacho

Agradecimientos

En este proyecto tengo que agradecer todo el apoyo recibido a lo largo de todo el proceso a muchas personas.

Primero me gustaría empezar por mi familia. Mis padres, mi hermano y mi pareja Estefanía a los que les debo mucha paciencia a lo largo de todos estos días y mucha comprensión.

Después me gustaría agradecer también la ayuda recibida por mi tutor Iván, sus consejos para realizar las mejoras en el proyecto y toda su atención recibida.

Por último, también quiero agradecer a todos mis compañeros y profesores de universidad de los que tanto he aprendido y que me ha servido para la realización de este proyecto.

Resumen

El ámbito del proyecto se sitúa en una importante empresa dedicada a la instalación y mantenimiento de ascensores. En estos momentos cuenta con un sistema instalado en el que sólo se reflejan datos de los clientes y los productos, siendo de gran utilidad actualizar estos sistemas para que se adapten a las nuevas tecnologías. En muchos casos se utilizan métodos que no están automatizados haciendo uso de técnicas convencionales.

El proyecto surge ante la necesidad de llevar el correcto control de todas las gestiones que se realizan en la compañía. Tanto por parte de los empleados como de los propios clientes, es necesario agrupar en una misma aplicación todas las labores que se realizan diariamente en el entorno de la empresa.

El nuevo sistema que se le ofrece a la empresa consiste en una aplicación web en la que se recoja de una forma sencilla a la vez que útil toda la información que necesita almacenar evitando pérdidas de información relevante para la empresa.

Además de esto se le incorpora una nueva mejora para la comodidad tanto de los usuarios como de los clientes al proporcionarles una aplicación móvil con la que realizar gestiones respecto a los sistemas instalados.

Palabras clave: Aplicación móvil. Aplicación web. Gestión ascensores. Almacenamiento de datos. Laravel. Android. PHP.

Índice general

I	Prolegómeno	1
1.	Introducción	3
1.1.	Motivación	3
1.2.	Alcance	3
1.3.	Glosario de Términos	4
1.4.	Organización del documento	4
2.	Planificación	7
2.1.	Metodología de desarrollo	7
2.2.	Planificación del proyecto	7
2.2.1.	Iteraciones	8
2.3.	Organización	13
2.4.	Costes	13
2.5.	Riesgos	14
2.6.	Aseguramiento de calidad	15
II	Desarrollo	17
3.	Requisitos del Sistema	19
3.1.	Situación actual	19
3.1.1.	Procesos de Negocio	19
3.1.2.	Entorno Tecnológico	20
3.1.3.	Fortalezas y Debilidades	21
3.2.	Necesidades de Negocio	21
3.2.1.	Objetivos de Negocio	21
3.2.2.	Procesos de Negocio	21
3.3.	Objetivos del Sistema	22
3.4.	Catálogo de Requisitos	22
3.4.1.	Requisitos funcionales	22
3.4.2.	Requisitos no funcionales	24
3.4.3.	Reglas de negocio	25
3.4.4.	Requisitos de información	25
3.5.	Alternativas de Solución	25
3.6.	Solución Propuesta	26

4. Análisis del Sistema	27
4.1. Modelo Conceptual	27
4.2. Modelo de Casos de Uso	29
4.2.1. Actores	29
4.2.2. Casos de Uso	29
4.3. Modelo de Comportamiento	67
4.3.1. Gestión de entradas y salidas del sistema	67
4.3.2. Gestión de clientes	68
4.3.3. Gestión de ascensores	69
4.3.4. Gestión de avisos	71
4.3.5. Contratos de las operaciones	73
4.4. Modelo de Interfaz de Usuario	85
5. Diseño del Sistema	93
5.1. Arquitectura del Sistema	93
5.1.1. Arquitectura Física	93
5.1.2. Arquitectura Lógica	93
5.2. Diseño Físico de Datos	97
5.2.1. Normalización del Modelo	101
5.3. Diseño detallado de Componentes	108
5.4. Diseño detallado de la Interfaz de Usuario	121
5.4.1. Interfaz web	121
5.4.2. Interfaz móvil	122
6. Construcción del Sistema	125
6.1. Entorno de Construcción	125
6.2. Código Fuente	126
6.2.1. Estructura Aplicación Web	126
6.2.2. Estructura Aplicación Móvil	129
6.3. Scripts de Base de datos	130
7. Pruebas del Sistema	133
7.1. Estrategia	133
7.2. Entorno de Pruebas	133
7.3. Roles	134
7.4. Niveles de Pruebas	134
7.4.1. Pruebas Unitarias	134
7.4.2. Pruebas de Integración	134
7.4.3. Pruebas de Sistema	135
7.4.4. Pruebas de Aceptación	138
III Epílogo	141
8. Manual de implantación y explotación	143
8.1. Introducción	143
8.2. Requisitos previos	143
8.3. Inventario de componentes	143

8.4. Procedimientos de instalación	144
8.5. Pruebas de implantación	147
8.6. Procedimientos de operación y nivel de servicio	148
9. Manual de usuario	149
9.1. Introducción	149
9.2. Características	149
9.3. Requisitos previos	149
9.4. Uso del sistema	150
9.4.1. Aplicación web	150
9.4.2. Aplicación móvil	165
10. Conclusiones	169
10.1. Objetivos alcanzados	169
10.2. Lecciones aprendidas	169
10.3. Trabajo futuro	170
Bibliografía	171
GNU Free Documentation License	173
1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS	173
2. VERBATIM COPYING	175
3. COPYING IN QUANTITY	175
4. MODIFICATIONS	175
5. COMBINING DOCUMENTS	177
6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS	177
7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS	177
8. TRANSLATION	178
9. TERMINATION	178
10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE	178
11. RELICENSING	179
ADDENDUM: How to use this License for your documents	179

Índice de figuras

2.1. Modelo de ciclo de vida incremental	8
2.2. Diagrama de Gantt Imagen 1	10
2.3. Diagrama de Gantt Imagen 2	11
3.1. Diagrama de actividades.	20
4.1. Modelo conceptual	28
4.2. Diagrama casos de uso.	30
4.3. Diagrama caso de uso. Gestión de empleados	30
4.4. Diagrama caso de uso. Gestión de clientes	35
4.5. Diagrama caso de uso. Gestión de productos	40
4.6. Diagrama caso de uso. Gestión de ascensores	43
4.7. Diagrama caso de uso. Gestión de presupuestos	47
4.8. Diagrama caso de uso. Gestión de mantenimientos externos	51
4.9. Diagrama caso de uso. Gestión de avisos	55
4.10. Diagrama caso de uso. Gestión de mantenimientos	59
4.11. Diagrama caso de uso. Gestión de descargas	62
4.12. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Inicio Sesión	67
4.13. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Salida Sesión	67
4.14. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Olvido contraseña	68
4.15. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta Cliente	68
4.16. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar Cliente	68
4.17. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Editar Cliente	68
4.18. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Desactivar Cliente	69
4.19. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Clientes Activos	69
4.20. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Clientes Desactivados	69
4.21. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta Ascensor	69
4.22. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Editar Ascensor	70
4.23. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Activar Ascensor	70
4.24. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Baja Ascensor	70
4.25. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar Ascensor	70
4.26. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Validar Montaje Ascensor	71
4.27. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Ascensores Cliente	71
4.28. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Nuevo Aviso	71
4.29. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Editar Aviso	71
4.30. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar Aviso	72
4.31. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Eliminar Aviso	72

4.32. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Avisos Pendientes	72
4.33. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Avisos Solucionados	72
4.34. Prototipo: Portada aplicación web.	85
4.35. Prototipo: Administración de datos con menú.	86
4.36. Prototipo: Administración de datos sin menú.	86
4.37. Prototipo: Formulario para introducir datos.	87
4.38. Prototipo: Formulario para introducir datos por pasos.	87
4.39. Prototipo: Portada aplicación móvil.	88
4.40. Prototipo: Pantalla de administración de los usuarios.	89
4.41. Prototipo: Formulario para dar de alta datos en la aplicación móvil.	89
4.42. Prototipo: Listado de avisos existentes.	90
4.43. Prototipo: Pantalla para ver información de los ascensores.	90
4.44. Diagrama interacción aplicación web. Parte 1.	91
4.45. Diagrama interacción aplicación web. Parte 2.	91
4.46. Diagrama interacción aplicación móvil.	92
5.1. Diagrama de Componentes	94
5.2. Modelo-Vista-Controlador	95
5.3. Modelo-Vista-Presentador	96
5.4. Esquema Relacional	99
5.5. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta cliente	108
5.6. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta cliente Alternativo 1	108
5.7. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar cliente	109
5.8. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar cliente	109
5.9. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar cliente Alternativo 1	110
5.10. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Baja cliente	110
5.11. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Activar cliente	111
5.12. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar cliente	111
5.13. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar cliente desactivados	111
5.14. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta ascensor	112
5.15. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta ascensor Alternativo 1	113
5.16. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar ascensor	113
5.17. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar ascensor	114
5.18. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar ascensor Alternativo 1	115
5.19. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Baja ascensor	115
5.20. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Activar ascensor	116
5.21. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Validar ascensor	116
5.22. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar ascensores cliente	117
5.23. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta aviso	117
5.24. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta aviso Alternativo 1	118
5.25. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar aviso	118
5.26. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar aviso	119
5.27. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar aviso Alternativo 1	119
5.28. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Eliminar aviso	120
5.29. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar avisos pendientes	120
5.30. Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar avisos solucionados	120
5.31. Interfaz web. Pantalla login.	121

5.32. Interfaz web. Pantalla Descargas.	122
5.33. Interfaz móvil. Pantalla login.	122
5.34. Interfaz móvil. Pantalla administración.	123
6.1. Estructura proyecto Laravel	126
6.2. Estructura proyecto Android	129
7.1. Compatibilidad en distintos navegadores	136
7.2. Prueba deuda técnica - SonarQube	137
7.3. Prueba rendimiento - GTMetrix	138
7.4. Prueba rendimiento - Pingdom Web Site Speed Test	138
9.1. Pantalla inicial	150
9.2. Pantalla login	151
9.3. Pantalla login error	152
9.4. Pantalla recuperar contraseña	152
9.5. Pantalla inicial usuario	153
9.6. Pantalla listado clientes	154
9.7. Pantalla nuevo cliente	154
9.8. Pantalla nuevo cliente error	155
9.9. Pantalla consultar y contratar clientes	156
9.10. Pantalla desactivar cliente	157
9.11. Pantalla nuevo ascensor paso 1	157
9.12. Pantalla nuevo ascensor paso 2	158
9.13. Pantalla nuevo ascensor paso 3	158
9.14. Pantalla editar ascensor	159
9.15. Pantalla desactivar ascensor	160
9.16. Pantalla listado avisos	160
9.17. Pantalla nuevo aviso paso 1	161
9.18. Pantalla nuevo aviso paso 2	161
9.19. Pantalla nuevo aviso paso 3	162
9.20. Pantalla editar aviso	163
9.21. Pantalla eliminar aviso	163
9.22. Pantalla estadísticas	164
9.23. Pantalla móvil inicio	165
9.24. Pantalla móvil administración	166
9.25. Pantalla móvil nuevo aviso	166
9.26. Pantalla móvil listado avisos	167
9.27. Pantalla móvil información ascensor	167

Índice de tablas

2.1. Tiempo estimado - Tiempo real	12
2.2. Total Tiempo estimado - Tiempo real	13
2.3. Coste humano estimado - Coste humano real	14
2.4. Coste materiales	14
2.5. Riesgos del desarrollador y del cliente	14
2.6. Riesgos externos	15
4.1. Plantilla de un contrato.	73
4.2. Contrato: InicioSesión(dni, password).	73
4.3. Contrato: SalirSesión().	74
4.4. Contrato: OlvidoContraseña(email).	74
4.5. Contrato: AltaCliente(datoscliente).	75
4.6. Contrato: ConsultarCliente(id).	75
4.7. Contrato: EditarCliente(id, datoscliente).	76
4.8. Contrato: DesactivarCliente(id).	76
4.9. Contrato: ListarClientesActivos().	77
4.10. Contrato: ListarClientesDesactivados().	77
4.11. Contrato: AltaAscensor(idcliente, datosascensor).	78
4.12. Contrato: ActivarAscensor(id).	79
4.13. Contrato: BajaAscensor(id).	79
4.14. Contrato: EditarAscensor(id, datoscliente).	80
4.15. Contrato: ConsultarAscensor(id).	80
4.16. Contrato: ValidarMontajeAscensor(id).	81
4.17. Contrato: ListadoAscensorCliente(idcliente).	81
4.18. Contrato: AltaAscensor(idcliente, datosascensor).	82
4.19. Contrato: EditarAviso(id, datosaviso).	83
4.20. Contrato: ConsultarAviso(id).	83
4.21. Contrato: EliminarAviso(id).	84
4.22. Contrato: ListadoAvisosPendientes().	84
4.23. Contrato: ListadoAvisosSolucionados().	84
5.1. Tabla Empleados.	102
5.2. Tabla Clientes.	102
5.3. Tabla Grupos.	102
5.4. Tabla Empleado Grupo.	103
5.5. Tabla Configuración.	103
5.6. Tabla Producto.	103

5.7. Tabla Ascensores Básicos.	103
5.8. Tabla Ascensor Básico Producto.	103
5.9. Tabla Medidas.	104
5.10. Tabla Ascensores.	104
5.11. Tabla Ascensor Producto.	104
5.12. Tabla Presupuestos.	105
5.13. Tabla Presupuesto Producto.	105
5.14. Tabla Avisos.	105
5.15. Tabla Descargas.	106
5.16. Tabla Mantenimientos.	106
5.17. Descripción de las relaciones. Parte 1.	106
5.18. Descripción de las relaciones. Parte 2.	107

Parte I

Prolegómeno

Capítulo 1

Introducción

A continuación, se describe la motivación del presente proyecto y su alcance. También se incluye un glosario de términos y la organización del resto de la presente documentación.

1.1. Motivación

La elección de un proyecto fin de carrera requiere de un proceso de estudio para conseguir afianzar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. Además de mejorar estos conocimientos, se pretende conseguir el aprendizaje de nuevos lenguajes de programación diferentes a los estudiados.

La principal motivación es realizar un proyecto real de una aplicación web y una aplicación móvil, aprender a cumplir las necesidades de un cliente y todo el proceso necesario para conseguir el producto final.

La motivación de la compañía es la de conseguir una aplicación con la que puedan registrar todas las operaciones diarias que se realizan en la empresa y obtener la movilidad que no le proporciona la aplicación que utilizan en estos momentos.

1.2. Alcance

Los usuarios de la aplicación deberán ser capaces de gestionar la empresa de ascensores de la manera más óptima y eficiente para facilitar sus tareas diarias. Se busca que cualquier empleado tenga acceso a los datos relevantes que son necesarios para que puedan realizar su funciones diarias, además de facilitar toda la información que se le debe de proporcionar a los clientes. Para conseguir este objetivo, se debe realizar una aplicación que ofrezca toda la información de los empleados, clientes y ascensores que están registrados en la empresa y que a la vez sea sencilla de utilizar por los usuarios del sistema. Dicha información es necesaria que esté correctamente organizada y que sea de fácil acceso para los usuarios. Además hay que tener en cuenta que hay que ofrecer acceso a los usuarios desde cualquier lugar, por lo que se realiza una aplicación web que será alojada en un servidor y que podrá ser usada por varios usuarios simultáneamente. Por este mismo motivo se realiza una aplicación móvil que permite a los empleados realizar las gestiones básicas que son necesarias para el desempeño de su trabajo rutinario en el momento de atender a los clientes.

1.3. Glosario de Términos

A continuación se procede a mostrar los términos utilizados a lo largo de la documentación.

- **Android:** Sistema operativo para dispositivos móviles.
- **AWS:** Amazon Web Services plataforma de servicios web de Amazon.
- **CSS:** Cascading Style Sheets es el lenguaje de hojas de estilo utilizado para describir el aspecto y el formato de un documento escrito en un lenguaje de marcas.
- **DNI:** Documento Nacional de Identidad.
- **Framework:** define un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.
- **HTML:** HyperText Markup Language, hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.
- **Laravel:** es un framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5.
- **PHP:** es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.
- **QR:** es un módulo útil para almacenar información en una matriz de puntos o un código de barras bidimensional.
- **RAE:** Registro de Aparato Elevador. Código único que se utiliza para identificar a los ascensores.
- **UML:** es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.
- **W3C:** World Wide Web Consortium es un consorcio internacional que produce recomendaciones para la World Wide Web.
- **XML:** eXtensible Markup Language es un lenguaje de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible.

1.4. Organización del documento

La memoria del proyecto presenta el siguiente contenido:

1. Introducción:

En este apartado se realiza una breve descripción del proyecto. Se explica la motivación, alcance y los términos usados a lo largo de todo el proyecto.

2. Planificación:

En esta sección se muestra toda la metodología y planificación que se utiliza a lo largo del proyecto. Además se explica la organización, costes, riesgos y los procedimientos utilizados para asegurar la calidad del proyecto.

3. Requisitos:

En este capítulo se procede a realizar la descripción de los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir el proyecto una vez que haya sido completado.

4. Análisis:

En este apartado se realiza todo el análisis de los requisitos descritos en el capítulo anterior. Para ello se realiza el modelo conceptual, casos de uso, comportamiento e interfaz de usuario obteniendo toda la información necesaria para la realización del proyecto.

5. Diseño del Sistema:

En este capítulo se recoge la arquitectura general del sistema de información, el diseño de la interfaz de usuario, el diseño físico de datos y el diseño de componentes software.

6. Construcción del sistema:

En esta sección se describe como se realiza la construcción del sistema en el que se explica el entorno utilizado para la construcción del sistema y la estructura del código seguida a lo largo del proyecto.

7. Pruebas del sistema:

En este apartado se describe todas las pruebas realizadas en el sistema para comprobar su correcto funcionamiento en diferentes condiciones.

8. Manual de implantación y explotación:

En este capítulo se procede a describir todos los requisitos necesarios para que el usuario pueda realizar la instalación del sistema además de todos los procedimientos necesarios para realizarlo.

9. Manual de usuario:

En este apartado se describe todos los pasos para la correcta utilización del sistema.

10. Conclusiones:

En este capítulo se describe las conclusiones obtenidas con la realización de este proyecto.

Además se incluye un CD con todo el código del sistema en el que se incluye la aplicación web y la aplicación móvil.

Capítulo 2

Planificación

En esta sección se describen todos los aspectos relativos a la gestión del proyecto: metodología, organización, costes, planificación, riesgos y aseguramiento de la calidad.

2.1. Metodología de desarrollo

El modelo de ciclo de vida utilizado para este proyecto es el modelo de ciclo de vida incremental también conocido como iterativo y creciente. A través del cual se van cumpliendo hitos hasta llegar al producto final. Este modelo nos permite añadir o cambiar requisitos durante la realización del proyecto. Añadiendo a esto el uso de modelado mediante UML para realizar un correcto análisis del sistema, se obtiene la planificación más adecuada para el desarrollo del proyecto.

2.2. Planificación del proyecto

En este apartado se procede a describir la planificación del proyecto utilizando el modelo de ciclo de vida incremental (figura 2.1). Para mostrar de forma más detallada el tiempo utilizado en la realización del proyecto se incluye un diagrama de Gantt en el que se muestra el tiempo dedicado a cada una de las tareas.

Además es necesario definir los diferentes incrementos en los que se dividirá el desarrollo global de todo el proyecto.

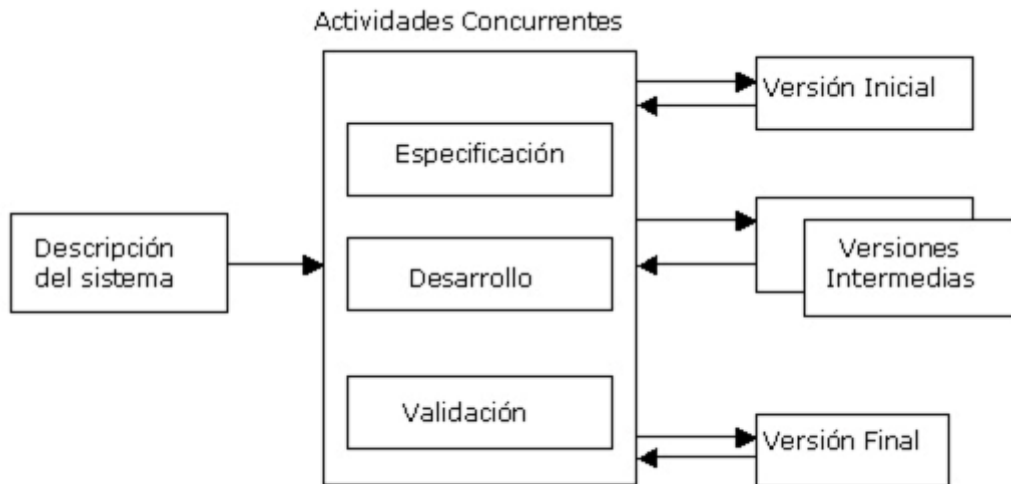


Figura 2.1: Modelo de ciclo de vida incremental¹

Para cada una de las iteraciones que vamos realizando del proyecto es necesario realizar las siguientes tareas para saber que las iteraciones se están realizando correctamente.

- **Especificación:** Esta fase tiene como propósito definir cada uno de los requisitos necesarios que se debe cumplir en la iteración que se comienza. De esta forma se obtiene de forma clara las necesidades a satisfacer en la iteración que se va a desarrollar.
- **Desarrollo:** En esta fase de desarrollo se realizará todos los requisitos que han sido incluidos en la etapa de especificación, a partir de los diagramas de caso de uso que hemos obtenido.
- **Validación:** En esta fase nos aseguramos del correcto funcionamiento y el cumplimiento de los requisitos que se nos ha especificado. Además de esto se espera la aprobación por parte del cliente para proseguir a la siguiente etapa.

2.2.1. Iteraciones

A continuación se proceden a describir cada una de las iteraciones que se han seguido a lo largo de todo el proceso de desarrollo del proyecto. Hay que tener en cuenta que al final de cada iteración se realiza la documentación necesaria para cada una de ellas.

- **Primera iteración: Prototipo de la aplicación y diseño de las plantillas**
Se construye un prototipo inicial básico de la aplicación a partir de las reuniones iniciales con el cliente para conseguir un diseño y usabilidad con la cual estuviese conforme el cliente. A partir de este prototipo inicial se realizaron unas plantillas de diseño de las diferentes interfaces de usuario que se usarán a lo largo de todo el proyecto.
- **Segunda iteración: Control de usuarios (identificación)**
Se crea un sistema de control de usuarios y su correspondiente autenticación. Además de

¹<http://es.wikipedia.org/wiki/Software> Fuente de la imagen.

esto se crea un conjunto de roles en función de los privilegios que tiene el usuario por lo que podrá realizar una serie de operaciones según el rol al que pertenezca ese usuario.

- **Tercera iteración: Funcionalidades de los clientes y productos**

Se crea el conjunto de operaciones necesarias para gestionar los clientes que se registran en el sistema y los productos que serán utilizados en los ascensores que se introduzcan posteriormente.

- **Cuarta iteración: Registro de ascensores, presupuestos y mantenimientos externos**

Se añade todo el conjunto de operaciones que se realizan con los clientes que tenemos registrados. Este tipo de operaciones se realizan a partir de clientes que ya están registrados en el sistema a los cuales se les asocia cada uno de los elementos que están disponibles.

- **Quinta iteración: Avisos, mantenimientos, descargas y estadísticas**

Se crea el conjunto de operaciones que se realizan sobre los diferentes ascensores que tenemos registrados en el sistema. Todas estas operaciones son necesarias para tener un control completo de las actividades que se realizan sobre los ascensores que se instalan por la empresa.

- **Sexta iteración: Revisión de la base de datos y aplicación móvil**

Se realiza una revisión de la base de datos y de las relaciones que existen entre las diferentes tablas para comenzar a desarrollar la aplicación móvil con una base de datos correcta. Se realizará la aplicación móvil en la que será necesario incluir algunas funcionalidades a la aplicación web para enviar y recibir datos del servidor.

- **Séptima iteración: Mejora de la interfaz y revisión de la aplicaciones**

Se realiza una mejora de la interfaz para conseguir un diseño más atractivo de las aplicaciones web y móvil. Se revisan ambas aplicaciones para encontrar posibles errores que existieran en el código o en alguna funcionalidad.

A continuación se muestra el diagrama de Gantt en el que se puede observar la organización y el tiempo necesario para la realización del proyecto.

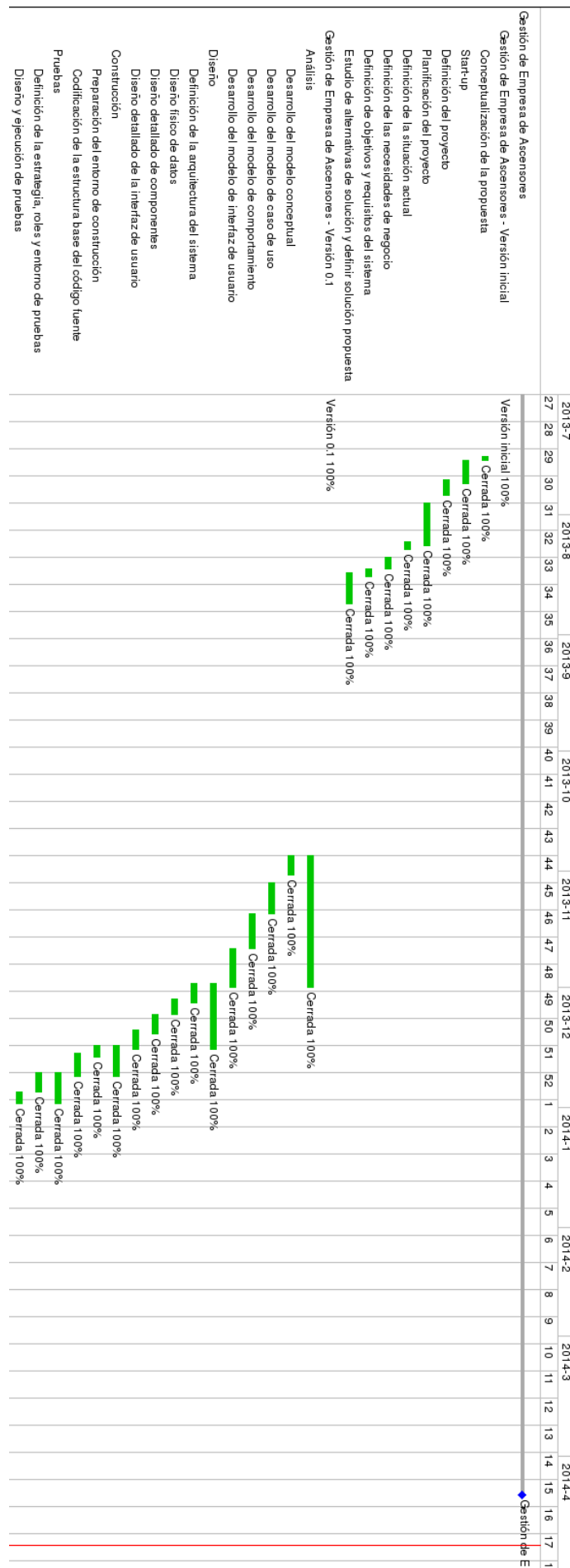


Figura 2.2: Diagrama de Gantt Imagen 1

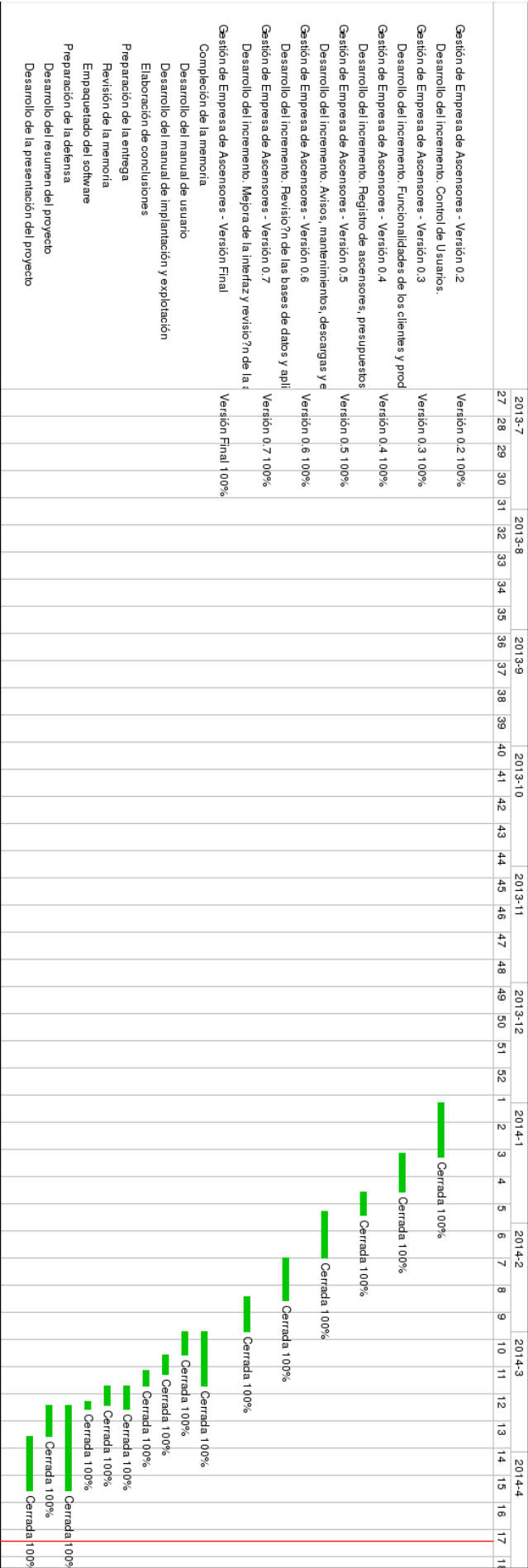


Figura 2.3: Diagrama de Gantt Imagen 2

Se realiza una planificación de los tiempos de realización de cada una de las fases del proyecto. Algunos de estos tiempos no se cumplieron correctamente debido a fallos en las estimaciones o problemas con los que no se contaban a la hora de realizar la planificación. Además de las fases incluidas en la metodología de desarrollo se incluye el tiempo de documentación del proyecto. Se muestra una tabla detallada por cada una de las iteraciones del proyecto.

Iteración	Fase	Tiempo estimado	Tiempo real
Primera iteración			
	Fase de especificación	15 horas	20 horas
	Fase de desarrollo	60 horas	80 horas
	Fase de validación	20 horas	25 horas
	Fase de documentación	30 horas	50 horas
Segunda iteración			
	Fase de especificación	25 horas	30 horas
	Fase de desarrollo	70 horas	80 horas
	Fase de validación	25 horas	20 horas
	Fase de documentación	40 horas	45 horas
Tercera iteración			
	Fase de especificación	30 horas	45 horas
	Fase de desarrollo	75 horas	80 horas
	Fase de validación	30 horas	40 horas
	Fase de documentación	30 horas	30 horas
Cuarta iteración			
	Fase de especificación	50 horas	75 horas
	Fase de desarrollo	100 horas	120 horas
	Fase de validación	40 horas	35 horas
	Fase de documentación	50 horas	65 horas
Quinta iteración			
	Fase de especificación	50 horas	60 horas
	Fase de desarrollo	120 horas	130 horas
	Fase de validación	30 horas	50 horas
	Fase de documentación	50 horas	60 horas
Sexta iteración			
	Fase de especificación	60 horas	75 horas
	Fase de desarrollo	110 horas	120 horas
	Fase de validación	30 horas	50 horas
	Fase de documentación	40 horas	50 horas
Séptima iteración			
	Fase de especificación	20 horas	30 horas
	Fase de desarrollo	50 horas	60 horas
	Fase de validación	20 horas	20 horas
	Fase de documentación	10 horas	20 horas

Tabla 2.1: Tiempo estimado - Tiempo real

Iteración	Tiempo estimado	Tiempo real
Primera iteración	125 horas	175 horas
Segunda iteración	160 horas	175 horas
Tercera iteración	165 horas	195 horas
Cuarta iteración	240 horas	295 horas
Quinta iteración	250 horas	300 horas
Sexta iteración	240 horas	295 horas
Séptima iteración	100 horas	130 horas
Total	1280 horas	1565 horas

Tabla 2.2: Total Tiempo estimado - Tiempo real

2.3. Organización

Las personas involucradas en el proyecto son el tutor, el cliente y el desarrollador de la aplicación. El cliente es el que se encarga de establecer los requisitos y necesidades que requiere el software, mientras que el tutor será en encargado de revisar periódicamente la realización del proyecto y la forma correcta de realizarlo.

Los recursos utilizados en el proyecto son un ordenador personal, en el cual están instaladas todas las herramientas necesarias para el desarrollo, y un servidor web, en este caso externo, donde se alojará la aplicación. Además de esto en algunas ocasiones, se utiliza un dispositivo móvil para realizar las correspondientes pruebas. Todas las aplicaciones empleadas son software libre, por lo tanto sólo es necesario el coste del servidor externo y el coste de tiempo en realizar la aplicación.

2.4. Costes

- Costes humanos:

Para el cálculo de los costes humanos, se han empleado las tablas salariales para personal investigador encargado del desarrollo de proyectos de investigación científica o técnica a través del contrato por obra y servicio aprobadas en 2012. En el documento alojado en la web¹, se puede ver como el coste total anual de un ingeniero son 27.664,14 y si calculamos la proporción por el tiempo de duración del proyecto que han sido 1565 horas, aproximadamente 5 meses de dedicación el cual tiene un coste de 11987 euros.

¹http://www.uca.es/recursos/doc/Unidades/Area_Personal/Capitulo_VI/1143959322_942012113011.pdf. Tablas salariales

	Tiempo	Coste
Estimado	1280 horas	9682 euros
Real	1565 horas	11987 euros

Tabla 2.3: Coste humano estimado - Coste humano real

- Costes de materiales:

Todas las herramientas que han sido instaladas en el ordenador personal son gratuitas y han sido utilizadas en un sistema operativo OS X, debido a que el ordenador es personal no se incluirá como coste dentro del proyecto. Para el servidor se ha elegido los servicios de Amazon AWS que proporciona servidores a un precio de 17,77 euros al mes, teniendo en cuenta que el primer año el servicio es gratuito. Además de esto es necesario considerar el coste del dominio contratado con 1and1 resultando de 1,20 euros el primer año y 6 euros a partir del segundo. Por lo tanto, el coste mínimo será de 1,20 euros el primer año y a partir del segundo año 219,24 euros al año.

	Primer año	A partir del segundo año
Dominio 1and1	1,20 euros/año	6 euros/año
Servidor AWS	Gratis	213,24 euros/año
Total	1,20 euros/año	219,24 euros/año

Tabla 2.4: Coste materiales

2.5. Riesgos

La gestión de riesgos es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre de las diferentes amenazas existentes en el desarrollo del proyecto. Para ello es necesario realizar una evaluación de riesgos, estrategias de desarrollo para manejarlos y mitigación del riesgo.

Mediante la siguiente tabla se describirá los riesgos del proyecto y el impacto que tendrán en el tiempo dedicado al proyecto.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Exposición al riesgo
Tiempo estimado incorrecto	60 %	1 semana	4,2 días
Cambio de requisitos	50 %	2 semanas	7 días
Tiempo de aceptación	40 %	3 semanas	8,4 días
Falta experiencia en herramientas	30 %	1 semana	2,1 días
Falta experiencia en planificación	70 %	2 semanas	9,8 días
Falta experiencia en temática	80 %	2 semanas	11,2 días

Tabla 2.5: Riesgos¹

¹http://www.ehowenespanol.com/calcular-exposicion-riesgo-como_440085/ Cálculo de exposición al riesgo.

Para disminuir al máximo cada uno de estos riesgos se realizan varias citas con el cliente para tener la definición de requisitos más correcta posible. Además se buscaban unas herramientas con suficiente documentación para conseguir evitar los riesgos de desconocimientos de las tecnologías utilizadas. Además se intentó realizar una estimación de tiempo lo más correcta posible teniendo en cuenta la experiencia pasada. El tiempo de dedicación de cada tarea es probable que aumente debido a los riesgos anteriormente mencionados.

Además existe la posibilidad de que se produzcan otros riesgos como se indica en Magerit v.3¹, cuya metodología de análisis y gestión de riesgos nos indica la posibilidad de que se produzcan otros tipos de amenazas independientes del desarrollador y del cliente.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Exposición al riesgo
Error en el software utilizado	20 %	1 semana	1,4 días
Avería del equipo utilizado para el desarrollo	30 %	1 semana	2,1 días
Error en el servidor	20 %	2 semanas	2,8 días

Tabla 2.6: Riesgos externos

2.6. Aseguramiento de calidad

Para verificar la calidad de las aplicaciones realizadas se realizan unos estudios de los estándares a emplear dependiendo de los lenguajes utilizados a lo largo del proyecto. Además se realizaron las correspondientes pruebas que se indicarán con mayor detalle en los capítulos posteriores.

Para el diseño de la web se utiliza HTML5 y CSS3 siguiendo los estándares marcados por World Wide Web Consortium (W3C de aquí en adelante). Para ello se sigue el estándar que podemos ver en la web² para HTML y en la misma web³ en el apartado correspondiente al estándar de CSS3.

Para realizar la parte de backend de la web se utiliza el framework laravel <http://laravel.com/> siguiendo la documentación oficial del framework y los libros disponibles sobre este sistema de reciente creación. Debido a que es un framework basado en PHP también es necesario seguir el estándar correspondiente a este lenguaje para ello nos basamos en los siguientes estándares: PSR0⁴, PSR1⁵, PSR2⁶ y PSR3⁷.

Debido a que también se realiza una aplicación móvil basada en el sistema Android se sigue los estándares de diseño y de programación mostrados por Google en su guía para desarrolladores Android⁸.

¹<http://seguridadinformaticaufps.wikispaces.com/MAGERIT>

²<http://www.w3.org/TR/2011/WD-html5-20110525/>. Estándar HTML5

³<http://www.w3.org/TR/CSS/>. Estándar CSS3

⁴<http://www.php-fig.org/psr/psr-0/>. PHP Standar Recommendation - PSR0

⁵<http://www.php-fig.org/psr/psr-1/>. PHP Standar Recommendation - PSR1

⁶<http://www.php-fig.org/psr/psr-2/>. PHP Standar Recommendation - PSR2

⁷<http://www.php-fig.org/psr/psr-3/>. PHP Standar Recommendation - PSR3

⁸<https://developer.android.com/guide/index.html>. Guía desarrolladores Android

Para la aceptación del proyecto, el cliente y el tutor realizan revisiones periódicas para validar si el desarrollo y los diferentes cambios son acordes a los requisitos especificados al inicio del proyecto. En el caso de que exista rechazo en algún momento del desarrollo del mismo, se procede a realizar los cambios correspondientes para presentarlos de nuevo en la siguiente revisión.

Para evitar cualquier tipo de rechazo, se realizaron múltiples reuniones con el cliente para conseguir de la forma más precisa y correcta todos los requisitos del cliente, consiguiendo de esta forma reducir el número de errores a lo largo del desarrollo del proyecto.

Parte II

Desarrollo

Capítulo 3

Requisitos del Sistema

En esta sección se detalla la situación actual de la organización y las necesidades de la misma, que originan el desarrollo o mejora de un sistema informático. Posteriormente se presentan los objetivos y el catálogo de requisitos del nuevo sistema. Finalmente se describen las diferentes alternativas tecnológicas y el análisis de la brecha entre los requisitos planteados, así como la solución base seleccionada en el caso de aplicarse.

3.1. Situación actual

La situación actual que se encuentra la empresa es que todavía manejan gran cantidad de documentos en formato físico (papel).

Ante la necesidad de tener movilidad en la empresa, sin tener que realizar nuevas instalaciones y trabajar de forma rápida, se realiza este proyecto para poder conectarse a la web obteniendo los datos de forma rápida y sencilla respecto a una aplicación de escritorio.

En relación a la aplicación móvil, la empresa no cuenta con ningún sistema implantado de tales características, por lo que la nueva aplicación recoge una serie de funcionalidades que serán de gran ayuda en el trabajo diario del personal de la empresa y de soporte para los clientes.

3.1.1. Procesos de Negocio

En estos momentos se encuentran una serie de procesos de negocio implantados en la empresa que se van a seguir respetando pero mejorando el sistema y actualizando las tecnologías que se van a utilizar en el futuro.

El primero de ellos consiste en dar de alta de los clientes y de las contrataciones que se realizan en la empresa. Consiste principalmente en tener toda la información del cliente necesaria y de las contrataciones existentes con el cliente de la forma más detallada posible.

Otro de los procesos de negocio de la empresa consiste en proporcionar un conjunto de servicios a los clientes de las diferentes contrataciones realizadas. Entre este tipo de servicios se encuentran las descargas, los mantenimientos y los avisos de los diferentes ascensores que están en posesión del cliente.

En la figura 3.1 se puede observar los diferentes procesos de negocio que se realizan en la empresa en el que se muestra el flujo de trabajo desde el inicio hasta el fin.

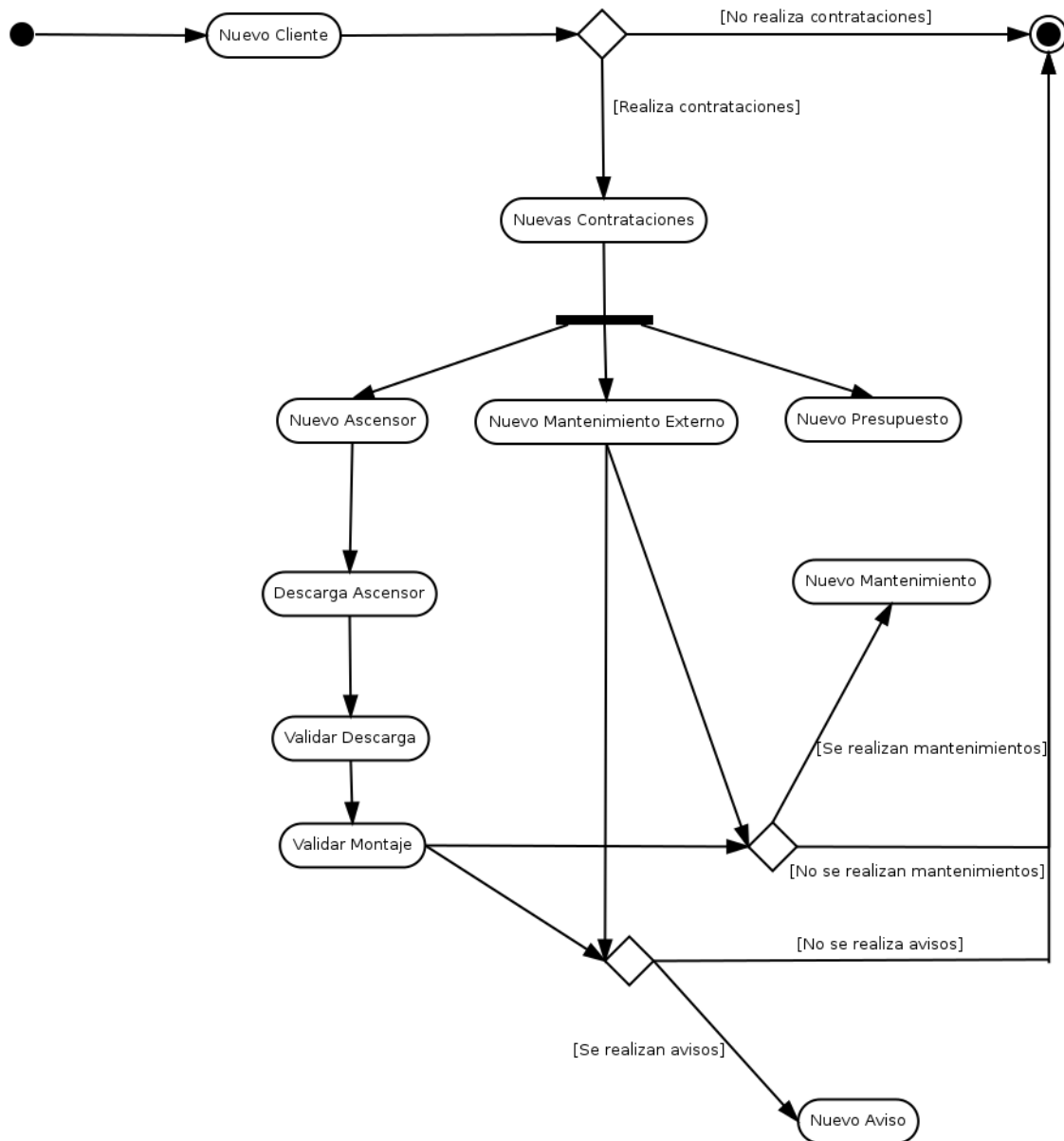


Figura 3.1: Diagrama de actividades.

3.1.2. Entorno Tecnológico

En la actualidad la empresa cuenta con un conjunto de ordenadores dentro de sus oficinas, todos los equipos cuentan con conexión a internet y con un sistema operativo instalado. Además de esto cuentan con equipos portátiles como son tablets, laptops y teléfonos móviles, que poco a poco se van introduciendo en las empresas debido a la necesidad de movilidad de los empleados.

A nivel de software todos los equipos cuentan con navegadores, normalmente actualizados, que pueden ser diferentes según las preferencias del usuario que utiliza el puesto de trabajo.

Cuentan con una aplicación de escritorio en la que manejan algunos de los datos que necesitan pero a la vez insuficientes, debido a que sólo permite el registro de clientes donde sólo se puede obtener la información básica, mientras que la empresa necesita registrar todas sus contrataciones y operaciones. Por este motivo la nueva aplicación recoge un ámbito más amplio de la empresa y cubre sus necesidades.

3.1.3. Fortalezas y Debilidades

En estos momentos las principales fortalezas que tiene la empresa es una correcta y perfecta organización de todos los procesos que se llevan a cabo dentro de la misma. Consiguiendo de esta forma que la empresa funcione correctamente, reduciendo el número de errores de manera significativa.

Entre las debilidades existentes cabe destacar la falta de utilización de nuevas tecnologías en la empresa ya que se encuentran trabajando con gran cantidad de documentación en papel y de una aplicación de escritorio que no le proporciona ninguna movilidad a la empresa.

3.2. Necesidades de Negocio

Se busca conseguir que los procesos de negocio descritos anteriormente sean cubiertos con la nueva aplicación.

Además de obtener la movilidad necesaria para los usuarios, que de esta forma tengan la capacidad de obtener toda la información disponible de una forma sencilla y eficaz en cualquier lugar que se encuentren los usuarios.

3.2.1. Objetivos de Negocio

Los principales objetivos de negocio que se buscan conseguir con el nuevo sistema es disponer de toda la información relativa a la empresa las 24 horas del día los 7 días de la semana, sin tener que depender de un software instalado en un equipo específico.

Conseguir utilizar las ventajas de los nuevos dispositivos móviles y smartphones disponibles en el mercado para que de esta forma el futuro usuario sea capaz de tener toda la información relevante y necesaria de una forma cómoda y sencilla. Con este método, se busca mejorar y facilitar el trabajo a los futuros usuario de esta aplicación

3.2.2. Procesos de Negocio

Los procesos de negocio que se van a implantar en la empresa son los mismos que se muestran en la figura 3.1 siguiendo el mismo proceso indicado y que serán realizados haciendo uso de la nueva aplicación. Además de nuevas funcionalidades que se añaden al nuevo sistema.

Algunas de estas nuevas funcionalidades son que los usuarios sean capaces de recibir información a través de su correo electrónico, una aplicación móvil para facilitar el trabajo de los usuarios de

la empresa y ofrecer la movilidad necesaria para poder realizar de forma más eficiente su trabajo fuera de las instalaciones de la empresa.

3.3. Objetivos del Sistema

Los objetivos que se pretenden conseguir con este nuevo sistema es cubrir todos los procesos de negocio descritos anteriormente en los que son necesarios cubrir el registro de clientes y sus contrataciones, además de guardar los diferentes informes de las operaciones de mantenimiento, aviso y descarga de los ascensores. Cumpliendo las necesidades de la empresa y de los usuarios que utilicen la aplicación para todas sus funciones rutinarias.

Teniendo en cuenta que otro de los objetivos a cumplir por este nuevo sistema es obtener la movilidad que no le proporcionaba la anterior aplicación que usaba la empresa.

Se busca que con las dos aplicaciones que se van a realizar para la empresa, los usuarios de ambas aplicaciones sean capaces de controlar todos los procesos relacionados con los clientes y sus ascensores.

3.4. Catálogo de Requisitos

A continuación se procede a describir los requisitos tanto funcionales como no funcionales, de esta forma conocemos las características que deben tener las aplicaciones una vez realizadas.

3.4.1. Requisitos funcionales

En este apartado se describen todos los requisitos funcionales del sistema. Hay que tener en cuenta que cuando hablamos de usuarios o administradores nos estamos refiriendo a empleados que trabajan en la empresa. Es necesario destacar que las funciones que pueden realizar los usuarios, también pueden ser ejecutadas por los administradores.

- Se debe de disponer de un control de usuarios del sistema.
 - El usuario podrá acceder al sistema haciendo uso del DNI y la contraseña.
 - El administrador podrá dar de alta nuevos usuarios.
 - El usuario podrá ver sus datos y los de otros usuarios en el sistema.
 - El usuario podrá modificar sus propios datos.
 - El administrador podrá modificar los datos de otros usuarios.
 - El administrador podrá dar de baja a un usuario del sistema.
 - El administrador podrá dar de alta a un usuario dado de baja en el sistema.
 - El usuario podrá ver un listado de los usuarios almacenados en el sistema y realizar filtrados.
- Se debe de disponer de un control de clientes del sistema.
 - El usuario podrá dar de alta nuevos clientes.
 - El usuario podrá ver los datos del cliente.

- El usuario podrá registrar contrataciones (ascensores, presupuestos y mantenimientos) de los clientes.
- El usuario podrá ver las contrataciones (ascensores, presupuestos y mantenimientos) de los clientes.
- El usuario podrá modificar los datos de los clientes.
- El usuario podrá dar de baja a un cliente del sistema.
- El usuario podrá dar de alta a un cliente dado de baja en el sistema.
- El usuario podrá ver un listado de los clientes almacenados en el sistema y realizar filtrados.
- Se debe de disponer de un control de productos del sistema.
 - El usuario podrá dar de alta nuevos productos.
 - El usuario podrá ver los datos del producto.
 - El usuario podrá modificar los datos de los productos.
 - El usuario podrá ver un listado de los productos almacenados en el sistema y realizar filtrados.
- Se debe de disponer de un control de avisos de los ascensores.
 - El usuario podrá dar de alta nuevos avisos.
 - El usuario podrá ver los datos del avisos.
 - El usuario podrá modificar los datos del aviso.
 - El usuario podrá eliminar un aviso del sistema.
 - El usuario podrá ver un listado de los avisos pendientes en el sistema y realizar filtrados.
 - El usuario podrá ver un listado de los avisos resueltos en el sistema y realizar filtrados.
- Se debe de disponer de un control de mantenimiento de los ascensores.
 - El usuario podrá dar de alta nuevos mantenimientos.
 - El usuario podrá ver los datos del mantenimiento.
 - El administrador podrá modificar los datos del mantenimiento.
 - El usuario podrá ver un listado de los próximos mantenimientos y realizar filtrados.
 - El usuario podrá ver un listado de los mantenimientos completados y realizar filtrados.
- Se debe de disponer de un control de descarga de los ascensores.
 - El usuario podrá dar de alta nuevas descargas.
 - El usuario podrá ver los datos de la descarga.
 - El administrador podrá modificar los datos de la descarga.
 - El usuario podrá ver un listado de las próximas descargas y realizar filtrados.
 - El usuario podrá ver un listado de las descargas entregadas y realizar filtrados.
- Se debe de disponer de un control de ascensores básicos.

- El usuario podrá dar de alta nuevos ascensores básicos.
- El usuario podrá ver los datos de los ascensores básicos.
- El administrador podrá modificar los datos de los ascensores básicos.
- El usuario podrá ver un listado de los ascensores básicos.
- Se debe de disponer de un control de las medidas estándar.
 - El usuario podrá dar de alta nuevas medidas estándar.
 - El usuario podrá ver los datos de las medidas estándar.
 - El usuario podrá ver un listado de las medidas estándar.
- Se debe de disponer de una visión de estadísticas del sistema.
- La aplicación móvil puede leer códigos QR que le proporcionará el código RAE del ascensor.

3.4.2. Requisitos no funcionales

La aplicación debe cumplir los siguientes requisitos no funcionales:

- **Portabilidad:** La aplicación web debe funcionar y mostrarse correctamente en cualquier navegador y sistema operativo, dándole al usuario del sistema la libertad de escoger el entorno en el que se sienta más cómodo. La aplicación web puede ser utilizada en los sistemas operativos Windows, Linux, MAC OS, iOS y Android, además de los navegadores más utilizados actualmente Internet Explorer, Firefox, Chrome y Opera.
- **Mantenibilidad:** La aplicación debe ser fácilmente mantenible para que cualquier persona externa pueda realizar las labores necesarias para el correcto funcionamiento de la aplicación a lo largo del tiempo. Por lo que es importante evitar código duplicado o funciones muy complejas que puedan ser divididas en funciones con menor cantidad de código que son más fáciles entender.
- **Seguridad:** La aplicación debe ser segura, es decir, no permitir la obtención de datos relevantes a personas no deseadas y evitar intrusiones en el sistema. Es de especial interés cubrir este aspecto, debido a que la información con la que se trabaja es de gran importancia y sólo se concederá acceso a los usuarios con permisos. Para que el sistema sea seguro es necesario evitar cualquier tipo de ataque que se pueda producir en este. Los ataques más comunes son inyección de código o falsificaciones de peticiones en sitios cruzados.
- **Fiabilidad:** La aplicación debe ser un software de calidad para evitar errores de funcionamiento y que los usuarios puedan seguir haciendo uso de la aplicación.
- **Rendimiento:** La aplicación debe tener tiempos de espera cortos y conseguir que la carga de datos sea lo más rápida posible.
- **Interfaz de usuario:** La aplicación debe tener una interfaz sencilla y clara para facilitar a los usuarios el uso de la aplicación. Además de ser adaptable permitiendo al usuario hacer uso de la aplicación desde cualquier dispositivo independientemente del tamaño de pantalla de éste.
- **Interoperabilidad:** Ambas aplicaciones deben ser capaces de intercambiar información y que ésta pueda ser utilizada.

3.4.3. Reglas de negocio

Existen una serie de reglas de negocio que se deben de cumplir en la aplicación y que pueden ser cambiantes a lo largo del tiempo.

- El período de validez inicial de un presupuesto es de una semana, a partir de ese tiempo no se podrá usar ese presupuesto.
- Los informes de mantenimiento sólo puede ser cambiados por las personas indicadas para ello.
- Se empezarán a realizar los mantenimientos una vez que se valide que el ascensor ha sido montado.
- Los mantenimientos de los ascensores se deben realizar una vez al mes.
- Los productos, los empleados, los clientes y las contrataciones de los clientes no pueden ser eliminados.
- Los mantenimientos y los avisos completados no pueden ser eliminados.

3.4.4. Requisitos de información

En este apartado se procede a describir una serie de requisitos de información que se deben de cumplir y son los siguientes:

- Es obligatorio guardar el código RAE y las medidas del ascensor.
- La dirección proporcionada por el cliente debe ser en la que se realice la instalación de los ascensores.
- Los avisos, descargas y mantenimientos deben guardar la fecha de realización.
- Los empleados deben tener registrado obligatoriamente un número de teléfono para poder contactar con ellos.

3.5. Alternativas de Solución

Lo primero que se trató fue definir las necesidades del cliente para poder cubrirlas, ofreciendo la solución más óptima posible.

El primer aspecto tratado fue diferenciar entre una aplicación móvil y una aplicación de uso empresarial. Para la aplicación empresarial se estudiaron dos principales alternativas de solución, que eran una aplicación de escritorio y una aplicación web. La aplicación de escritorio se descartó por motivos de movilidad, ya que el cliente quería poder acceder a los datos desde cualquier dispositivo y sin tener que realizar instalaciones en ninguno de ellos.

Respecto a la aplicación web que se estudian diferentes tecnologías para la realización de la misma. La primera decisión fue la de utilizar un framework MVC que facilitará todo el proceso y que estuviera toda la aplicación estructurada de una forma correcta. Respecto a la elección del framework se buscó uno basado en PHP y los frameworks de mayor actualidad eran symfony2 y

laravel.

En la aplicación móvil hay que determinar la plataforma en la cual se va a realizar la aplicación. Las principales opciones son Windows Phone, IOS y Android. Se procedió a un estudio de las diferentes plataformas y la más utilizada es Android. Después de esto se estudia cuales son los dispositivos usados en la empresa y todos los empleados son usuarios de Android.

3.6. Solución Propuesta

La solución propuesta es realizar una aplicación web haciendo uso de laravel ya que se ha determinado que es uno de los frameworks con mayor comunidad de desarrolladores en la actualidad, existiendo gran cantidad de foros y webs dedicadas a este framework. Además se pretende conseguir que la aplicación web sea responsive web design para ofrecer la mayor comodidad y la mejor experiencia al usuario.

Respecto a la aplicación móvil hay poco que añadir a lo ya comentado con anterioridad. Debido a que Android es el sistema más utilizado en el entorno de la empresa y se ha determinado que es el más adecuado para realizar la aplicación móvil con la que van a trabajar los empleados.

Capítulo 4

Análisis del Sistema

Esta sección cubre el análisis del sistema de información a desarrollar, haciendo uso del lenguaje de modelado UML. Para ello se mostrarán los diagramas correspondientes para poder realizar un correcto análisis del sistema. El primero de ellos que se mostrará será un diagrama conceptual donde se verá con detalle las clases y las relaciones existentes entre ellas.

Una vez mostrado esto se pasará a mostrar los diagramas de casos de uso para cada uno de los requisitos funcionales descritos con anterioridad. En ellos se hará la correspondiente descripción, se conocerá a los actores involucrados en cada uno de los requisitos, las precondiciones y postcondiciones que deben de cumplir cada uno de ellos y la identificación de cada uno de los escenarios que se producen.

A continuación se muestra los diagramas de comportamiento que serán usados para describir el comportamiento del sistema en su totalidad. De esta forma conseguimos ver de forma intuitiva como se comporta el sistema con las diferentes interacciones de los usuarios y de los datos que recibe.

Y por último se describen los modelos de interfaz de usuario del sistema donde se mostrará los prototipos de las diferentes pantallas y cual es la conexión e interacción entre ellas.

4.1. Modelo Conceptual

A continuación se muestra el diagrama conceptual utilizado para la realización del proyecto en el que se muestran todas las clases, atributos, relaciones y restricciones involucradas en el sistema.

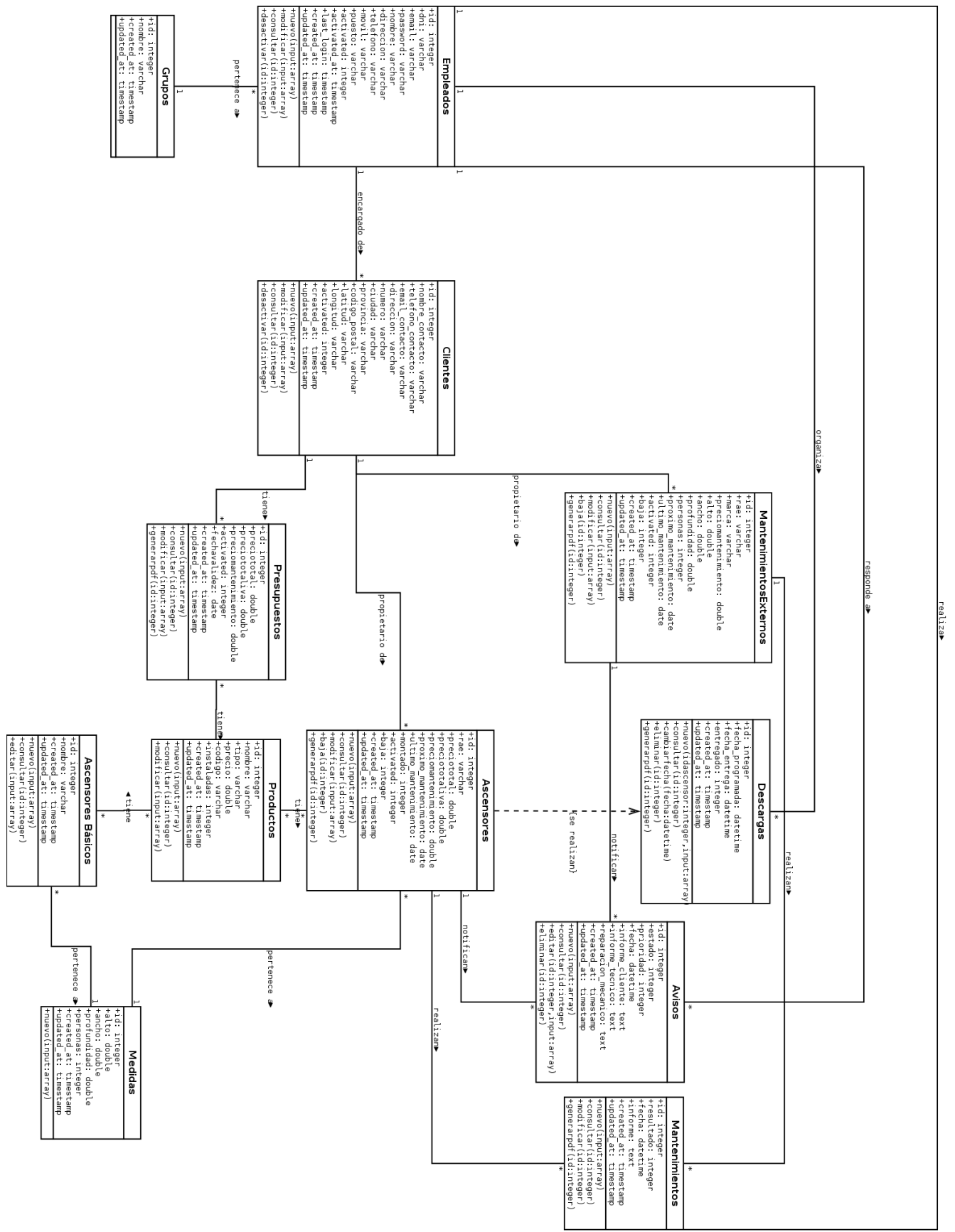


Figura 4.1: Modelo conceptual

4.2. Modelo de Casos de Uso

En esta sección se pasa a describir los diferentes modelos de casos de uso para cada uno de los requisitos funcionales descritos con anterioridad. El primer paso será describir a los actores involucrados en los casos de uso y posteriormente se mostrará cada uno de los casos de uso necesarios para los requisitos.

4.2.1. Actores

En este apartado se pasa a describir los actores que están involucrados en los casos de uso que se describirán a continuación.

- **Empleado:** Son los empleados de la empresa que podrán realizar las diferentes funciones dentro de la aplicación. Dentro de los empleados se diferencian dos roles el de administrador y el de usuario.
 - **Administrador:** El administrador tendrá acceso a todo el sistema y no tiene ninguna restricción en ninguna de las operaciones a realizar. Además de esto puede realizar todas las funciones que realiza el usuario.
 - **Usuario:** Los empleados cuyo rol sea el de usuario tendrá acceso limitado a algunas secciones de la aplicación como puede ser realizar operaciones sobre otros empleados de la empresa dentro del sistema o modificar informes de mantenimiento. A parte de algunos detalles tiene acceso al resto del sistema.
- **Cliente:** Los clientes serán actores secundarios dentro del sistema ya que normalmente serán los que nos proporcionen la información relevante sobre las instalaciones que tienen realizadas o que quieren contratar.

Hay que tener en cuenta de aquí en adelante, en los diagramas que se van a mostrar, que cuando se utiliza el rol de usuario el administrador también tiene acceso a esta parte del sistema aunque no se muestre en el diagrama para mayor limpieza y mejor entendimiento.

4.2.2. Casos de Uso

A continuación se pasa a describir los casos de uso para cada uno de los requisitos funcionales que se describieron anteriormente. Para ello se muestra un diagrama de caso de uso de alto nivel en el que se muestran todos los requisitos del sistema. En este diagrama se omite la función Validar Usuario para mayor simplicidad y claridad.

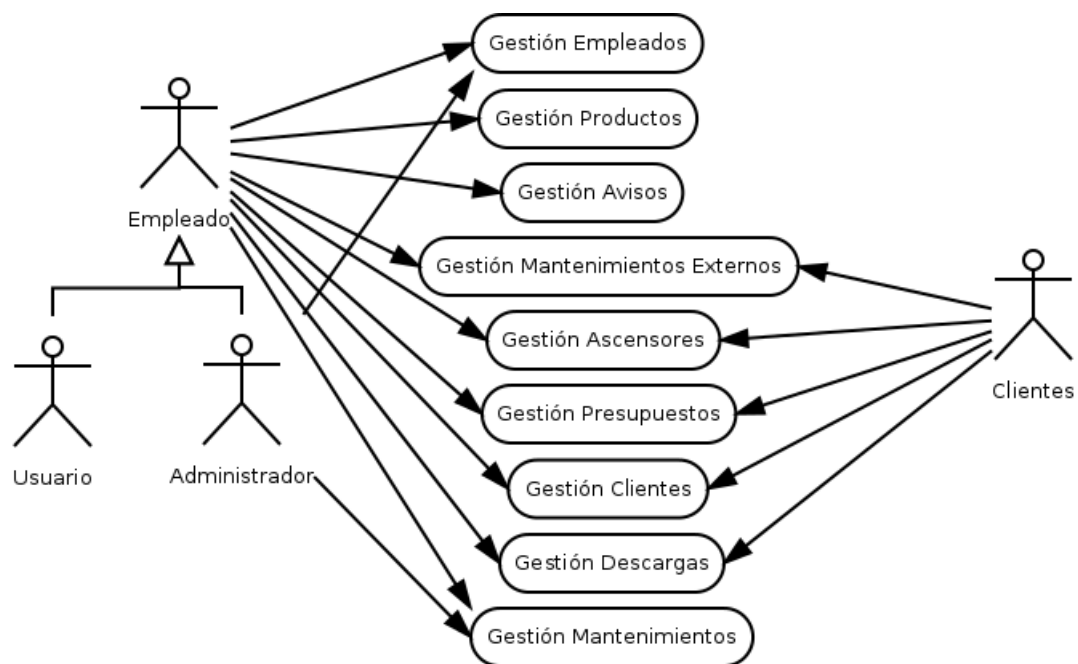


Figura 4.2: Diagrama casos de uso.

4.2.2.1. Gestión de Empleados

En este apartado se procede a mostrar los casos de uso implicados en la gestión de empleados de los requisitos funcionales ya descritos.

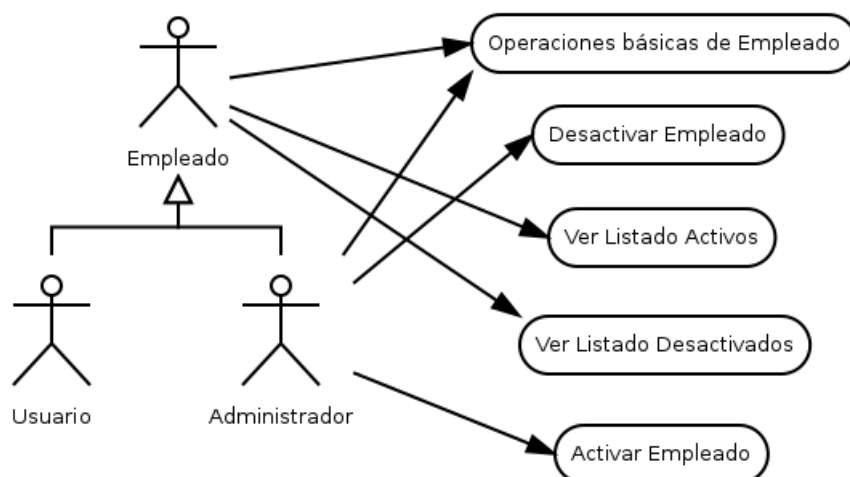


Figura 4.3: Diagrama caso de uso. Gestión de empleados

Caso de uso: Alta empleado

- **Descripción:** El administrador introduce los datos para registrar un nuevo empleado en el sistema.
- **Actores:** Administrador(Principal), Empleado(Secundario)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el administrador esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena al nuevo empleado en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el administrador decide dar de alta un nuevo empleado.
2. El administrador introduce los datos personales del empleado.
3. El administrador pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos y que el empleado no esté registrado ya.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El empleado queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.

○ **Escenario alternativos:**

- 4a. El empleado ya se encuentra registrado en el sistema.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- 4b. El administrador introduce de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El administrador cancela el registro de un nuevo empleado.

Caso de uso: Editar empleado

- **Descripción:** El administrador modifica los datos del empleado en el sistema.
- **Actores:** Administrador(Principal), Empleado(Secundario)
- **Precondiciones:** El empleado ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el administrador esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena al empleado con las modificaciones realizadas.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el administrador decide modificar un empleado.

2. El administrador modifica los datos.
3. El administrador pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba los datos introducidos por el administrador.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema guarda los cambios que ha realizado el administrador.

o **Escenario alternativos:**

- 4a. El administrador modifica de manera incorrecta los datos.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.

- *a. El administrador cancela en cualquier momento la modificación de un empleado.

Caso de uso: Consultar empleado

- **Descripción:** El empleado decide hacer una consulta de un empleado en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El empleado ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** Ninguna.

Identificación de escenarios:

o **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar un empleado.
2. El sistema muestra los datos.

o **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Desactivar empleado

- **Descripción:** El administrador decide desactivar a un empleado en el sistema.
- **Actores:** Administrador(Principal)
- **Precondiciones:** El empleado ya existe en el sistema y está activado. Se debe comprobar que el administrador esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema desactiva al empleado en el sistema.

Identificación de escenarios:

o **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el administrador decide desactivar un empleado.

2. El sistema muestra un mensaje de confirmación y solicita la selección de un nuevo empleado para encargarse de los clientes del que estaba encargado el empleado a desactivar.
3. El administrador selecciona un nuevo empleado y confirma la desactivación del empleado.
4. El sistema almacena el cambio en el sistema.
5. El sistema desactiva al empleado en el sistema y muestra un mensaje de éxito.

o **Escenario alternativos:**

3a. El administrador decide no desactivar el empleado.

1. El sistema cancela el proceso de desactivación del empleado.

*a. El administrador cancela en cualquier momento la desactivación del empleado.

Caso de uso: Activar empleado

- **Descripción:** El administrador decide activar a un empleado en el sistema.
- **Actores:** Administrador(Principal)
- **Precondiciones:** El empleado ya existe en el sistema y está desactivado. Se debe comprobar que el administrador esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema desactiva al empleado en el sistema.

Identificación de escenarios:

o **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el administrador decide activar un empleado.
2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El administrador confirma la activación del empleado.
4. El sistema almacena el cambio en el sistema.
5. El sistema activa al empleado en el sistema y muestra un mensaje de éxito.

o **Escenario alternativos:**

3a. El administrador decide no activar el empleado.

1. El sistema cancela el proceso de activación del empleado.

*a. El administrador cancela en cualquier momento la activación del empleado.

Caso de uso: Ver listado activos

- **Descripción:** El empleado consulta los empleados activados almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)

- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los empleados activos en el sistema.

Identificación de escenarios:

○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los empleados.
2. El sistema muestra un listado de los empleados.
3. El administrador no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra todos los empleados activos.

○ **Escenario alternativos:**

3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra los empleados activos acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de empleados.

Caso de uso: Ver listado desactivados

- **Descripción:** El empleado consulta los empleados desactivados almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los empleados desactivados en el sistema.

Identificación de escenarios:

○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los empleados.
2. El sistema muestra un listado de los empleados.
3. El administrador no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra todos los empleados desactivados.

○ **Escenario alternativos:**

3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra los empleados desactivados acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de empleados.

4.2.2.2. Gestión de Clientes

En este apartado se procede a mostrar los casos de uso implicados en la gestión de clientes de los requisitos funcionales ya descritos.

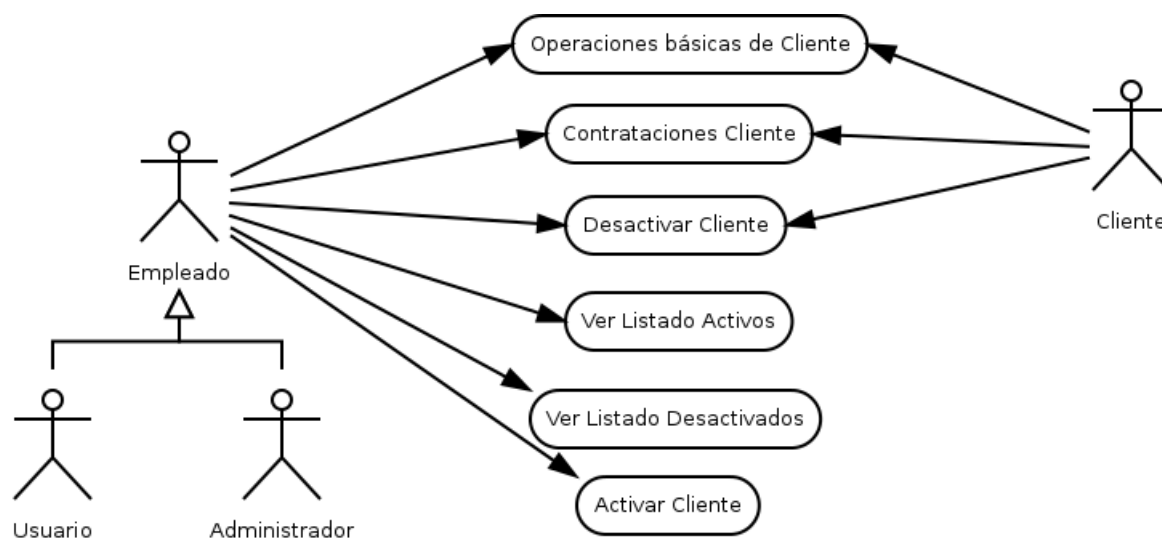


Figura 4.4: Diagrama caso de uso. Gestión de clientes

Caso de uso: Alta cliente

- **Descripción:** El empleado introduce los datos para registrar un nuevo cliente en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena al nuevo cliente en el sistema.

Identificación de escenarios:

○ Escenario principal:

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide dar de alta un nuevo cliente.
2. El empleado introduce los datos personales del cliente.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos y que el cliente no este registrado ya.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El cliente queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.

○ Escenario alternativos:

- 4a. El cliente ya se encuentra registrado en el sistema.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- 4b. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela el registro de un nuevo cliente.

Caso de uso: Editar cliente

- **Descripción:** El empleado modifica los datos del cliente en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El cliente ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena al cliente con las modificaciones realizadas.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide modificar un cliente.
2. El empleado modifica los datos.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba los datos introducidos por el empleado.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema guarda los cambios que ha realizado el empleado.

○ **Escenario alternativos:**

- 4a. El empleado modifica de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela en cualquier momento la modificación de un cliente.

Caso de uso: Contrataciones cliente

- **Descripción:** El empleado añade una nueva contratación de un cliente.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El cliente ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena al cliente la nueva contratación realizada.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide añadir una nueva contratación a un cliente.
2. El empleado selecciona el tipo de contratación que quiere añadir.
3. El empleado pulsa el botón continuar.
4. El empleado introduce los datos de la nueva contratación.
5. El sistema comprueba los datos introducidos por el empleado.
6. El sistema almacena el cambio del sistema.
7. El sistema guarda los cambios que ha realizado el empleado.

o **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado cancela el proceso de introducir una nueva contratación.

1. El sistema cancela el proceso de contratación.

- 4a. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la contratación de un cliente.

Caso de uso: Consultar cliente

- **Descripción:** El empleado decide hacer una consulta de un cliente en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El cliente ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** Ninguna.

Identificación de escenarios:

o **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar un cliente.
2. El sistema muestra los datos.

o **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Desactivar cliente

- **Descripción:** El cliente solicita al empleado ser desactivado en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El cliente ya existe en el sistema y está activado. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.

- **Postcondiciones:** El sistema desactiva al cliente en el sistema.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita al empleado ser desactivado en el sistema.
2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El empleado confirma la desactivación del cliente.
4. El sistema almacena el cambio en el sistema.
5. El sistema desactiva al cliente en el sistema y muestra un mensaje de éxito.

- **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado decide no desactivar el cliente.

1. El sistema cancela el proceso de desactivación del cliente.

- *a. El administrador cancela en cualquier momento la desactivación del cliente.

Caso de uso: Activar cliente

- **Descripción:** El empleado decide activar a un cliente en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El cliente ya existe en el sistema y está desactivado. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema desactiva al cliente en el sistema.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide activar un cliente.
2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El empleado confirma la activación del cliente.
4. El sistema almacena el cambio en el sistema.
5. El sistema activa al cliente en el sistema y muestra un mensaje de éxito.

- **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado decide no activar el cliente.

1. El sistema cancela el proceso de activación del cliente.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la activación del cliente.

Caso de uso: Ver listado activos

- **Descripción:** El empleado consulta los clientes activados almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los clientes activos en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los clientes.
2. El sistema muestra un listado de los clientes.
3. El empleado no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra todos los clientes activos.

○ **Escenario alternativos:**

3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra los clientes activos acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de clientes.

Caso de uso: Ver listado desactivados

- **Descripción:** El empleado consulta los clientes desactivados almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los clientes desactivados en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los clientes.
2. El sistema muestra un listado de los clientes.
3. El empleado no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra todos los clientes desactivados.

◦ **Escenario alternativos:**

3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra los clientes desactivados acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de clientes.

4.2.2.3. Gestión de Productos

En este apartado se procede a mostrar los casos de uso implicados en la gestión de productos de los requisitos funcionales ya descritos.

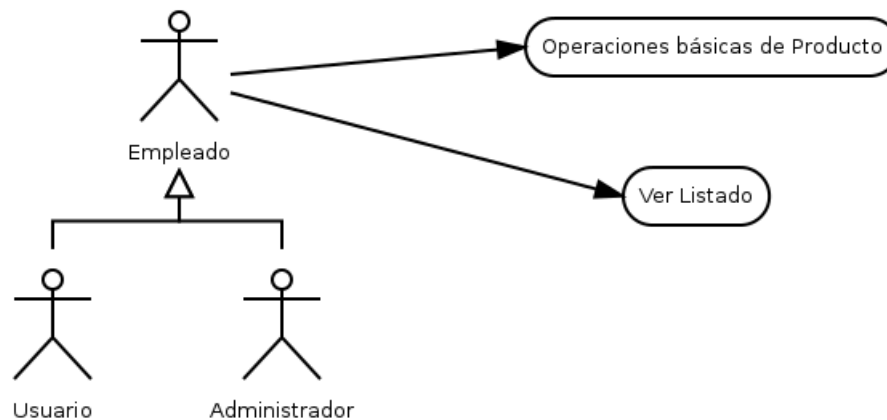


Figura 4.5: Diagrama caso de uso. Gestión de productos

Caso de uso: Alta producto

- **Descripción:** El empleado introduce los datos para registrar un nuevo producto en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena al nuevo producto en el sistema.

Identificación de escenarios:

◦ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide dar de alta un nuevo producto.
2. El empleado introduce los datos del producto.

3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos y que el producto no este registrado ya.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El producto queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.

o **Escenario alternativos:**

- 4a. El producto ya se encuentra registrado en el sistema.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- 4b. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela el registro de un nuevo producto.

Caso de uso: Editar producto

- **Descripción:** El empleado modifica los datos del producto en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El producto ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena al producto con las modificaciones realizadas.

Identificación de escenarios:

o **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide modificar un producto.
2. El empleado modifica los datos.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba los datos introducidos por el empleado.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema guarda los cambios que ha realizado el empleado.

o **Escenario alternativos:**

- 4a. El empleado modifica de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela en cualquier momento la modificación de un producto.

Caso de uso: Consultar producto

- **Descripción:** El empleado decide hacer una consulta de un producto en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El producto ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** Ninguna.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar un producto.
2. El sistema muestra los datos.

○ **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Ver listado

- **Descripción:** El empleado consulta los productos almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los productos almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los productos.
2. El sistema muestra un listado de los productos.
3. El empleado no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra todos los productos.

○ **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra los productos acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de productos.
-

4.2.2.4. Gestión de Ascensores

En este apartado se procede a mostrar los casos de uso implicados en la gestión de ascensores de los requisitos funcionales ya descritos.

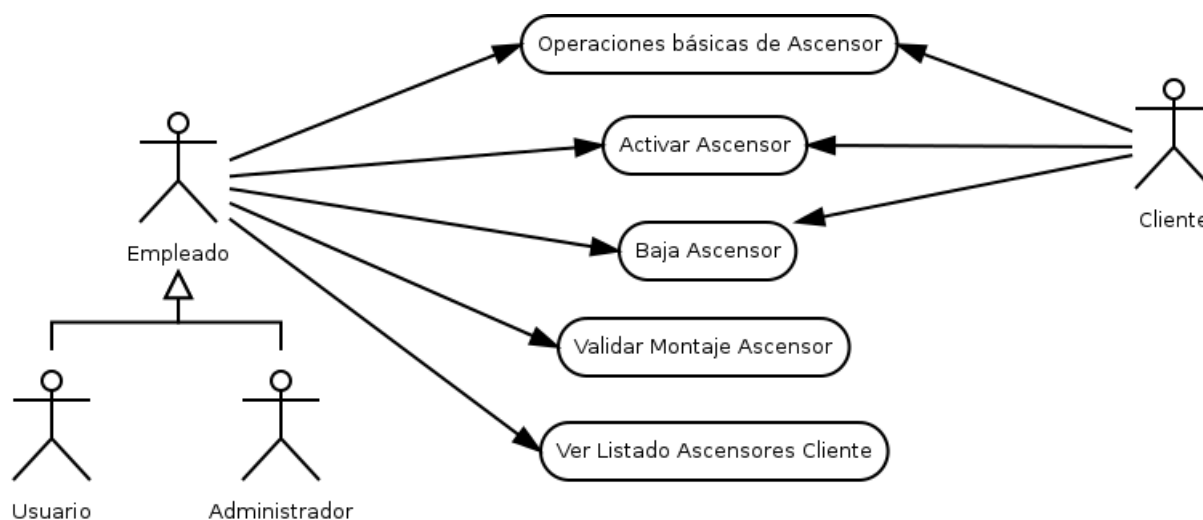


Figura 4.6: Diagrama caso de uso. Gestión de ascensores

Caso de uso: Alta ascensor

- **Descripción:** El empleado introduce los datos para registrar un nuevo ascensor en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El cliente ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena el nuevo ascensor en el sistema.

Identificación de escenarios:

o Escenario principal:

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide dar de alta un nuevo ascensor al cliente.
2. El empleado introduce las medidas del hueco del ascensor.
3. El empleado selecciona entre los modelos básicos disponibles para las medidas proporcionadas.
4. El empleado introduce las personalizaciones del ascensor y los datos indicados por el cliente.
5. El empleado pulsa el botón guardar.
6. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos y que el ascensor no este registrado ya.

7. El sistema almacena el cambio del sistema.
8. El sistema manda un correo al cliente y genera el documento PDF.
9. El ascensor queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.

o **Escenario alternativos:**

3a. No existen modelos básicos para las medidas proporcionadas.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.

6a. El ascensor ya se encuentra registrado en el sistema.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.

6b. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.

*a. El empleado cancela el registro de un nuevo ascensor.

Caso de uso: Editar ascensor

- **Descripción:** El empleado modifica los datos del ascensor en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El ascensor ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena al ascensor con las modificaciones realizadas.

Identificación de escenarios:

o **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita a un empleado modificar un ascensor.
2. El empleado modifica los datos.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba los datos introducidos por el empleado.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema guarda los cambios que ha realizado el empleado.

o **Escenario alternativos:**

4a. El empleado modifica de manera incorrecta los datos.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la modificación de un ascensor.

Caso de uso: Activar ascensor

- **Descripción:** El cliente solicita el alta del ascensor en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El ascensor ya existe en el sistema y está dado de baja. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena la activación del ascensor.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita al empleado activar un ascensor.
2. El empleado selecciona el ascensor a activar.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema almacena el cambio del sistema.
5. El sistema activa el ascensor en el sistema y muestra un mensaje de éxito.

○ **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado decide no activar el ascensor.

1. El sistema cancela el proceso de activación del ascensor.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la activación del ascensor.

Caso de uso: Baja ascensor

- **Descripción:** El cliente solicita la baja del ascensor en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El ascensor ya existe en el sistema y está dado de alta. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena la baja del ascensor.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita al empleado dar de baja un ascensor.
2. El empleado selecciona el ascensor a dar de baja.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema almacena el cambio del sistema.
5. El sistema desactiva el ascensor en el sistema y muestra un mensaje de éxito.

- **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado decide no dar de baja el ascensor.

- 1. El sistema cancela el proceso de baja del ascensor.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la baja del ascensor.

Caso de uso: Consultar ascensor

- **Descripción:** El empleado decide hacer una consulta de un ascensor en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El ascensor ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** Ninguna.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

- 1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar un ascensor.

- 2. El sistema muestra los datos.

- **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Validar montaje ascensor

- **Descripción:** El empleado decide validar el montaje de un ascensor en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El ascensor ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema guarda el dato del montaje del ascensor.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

- 1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide validar el montaje de un ascensor.

- 2. El empleado pulsa el botón de validación de montaje.

- 3. El sistema muestra un mensaje de confirmación.

- 4. El empleado pulsa el botón guardar.

- 5. El sistema guarda los cambios en el sistema.

- **Escenario alternativos:**

- 4a. El empleado decide no validar el montaje del ascensor.

1. El sistema cancela el proceso de validar el montaje del ascensor.

*a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Ver listado ascensores cliente

- **Descripción:** El empleado consulta los ascensores de un cliente almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los ascensores del cliente almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:

o Escenario principal:

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los ascensores de un cliente.
2. El sistema muestra un listado de los ascensores del cliente.

o Escenario alternativos:

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de ascensores.

4.2.2.5. Gestión de Presupuestos

En este apartado se procede a mostrar los casos de uso implicados en la gestión de presupuestos de los requisitos funcionales ya descritos.

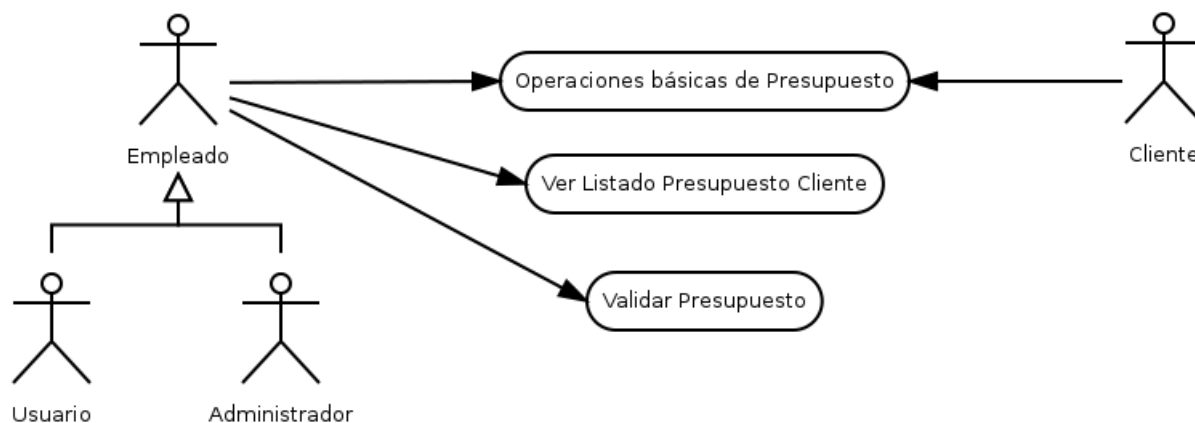


Figura 4.7: Diagrama caso de uso. Gestión de presupuestos

Caso de uso: Alta presupuesto

- **Descripción:** El empleado introduce los datos para registrar un nuevo presupuesto en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El cliente ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena el nuevo presupuesto en el sistema.

Identificación de escenarios:o **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide dar de alta un nuevo presupuesto al cliente.
2. El empleado introduce las medidas del hueco del ascensor.
3. El empleado selecciona entre los modelos básicos disponibles para las medidas proporcionadas.
4. El empleado introduce las personalizaciones del ascensor y los datos indicados por el cliente.
5. El empleado pulsa el botón guardar.
6. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos.
7. El sistema almacena el cambio del sistema.
8. El sistema manda un correo al cliente y genera el documento PDF.
9. El presupuesto queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.

o **Escenario alternativos:**

- 3a. No existen modelos básicos para las medidas proporcionadas.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- 6a. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela el registro de un nuevo presupuesto.

Caso de uso: Editar presupuesto

- **Descripción:** El empleado modifica los datos del presupuesto en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El presupuesto ya existe en el sistema y no ha cumplido la fecha de validez. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.

- **Postcondiciones:** El sistema almacena el presupuesto con las modificaciones realizadas.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita al empleado modificar el presupuesto.
2. El empleado modifica los datos.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba los datos introducidos por el empleado.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema guarda los cambios que ha realizado el empleado.

- **Escenario alternativos:**

- 4a. El empleado modifica de manera incorrecta los datos.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la modificación de un presupuesto.

Caso de uso: Consultar presupuesto

- **Descripción:** El empleado decide hacer una consulta de un presupuesto en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El presupuesto ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** Ninguna.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar un presupuesto.
2. El sistema muestra los datos.

- **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Ver listado presupuestos cliente

- **Descripción:** El empleado consulta los presupuestos de un cliente almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.

- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los presupuestos del cliente almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:

○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los presupuestos de un cliente.
2. El sistema muestra un listado de los presupuestos del cliente.

○ **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de presupuestos.

Caso de uso: Validar presupuesto

- **Descripción:** El cliente solicita al empleado validar el presupuesto para dar de alta un nuevo ascensor.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El cliente ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena un nuevo ascensor en el sistema haciendo uso del presupuesto.

Identificación de escenarios:

○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita al empleado validar el presupuesto.
2. El empleado selecciona el presupuesto a validar.
3. El empleado introduce los datos del ascensor.
4. El empleado pulsa el botón guardar.
5. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos.
6. El sistema almacena el cambio del sistema.
7. El ascensor queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.

○ **Escenario alternativos:**

- 2a. El presupuesto ha vencido.

1. El sistema muestra el error y pide que se seleccione un nuevo presupuesto.

- 5a. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.

- *a. El empleado cancela la validación del presupuesto.
-

4.2.2.6. Gestión de Mantenimientos Externos

En este apartado se procede a mostrar los casos de uso implicados en la gestión de mantenimientos externos de los requisitos funcionales ya descritos.

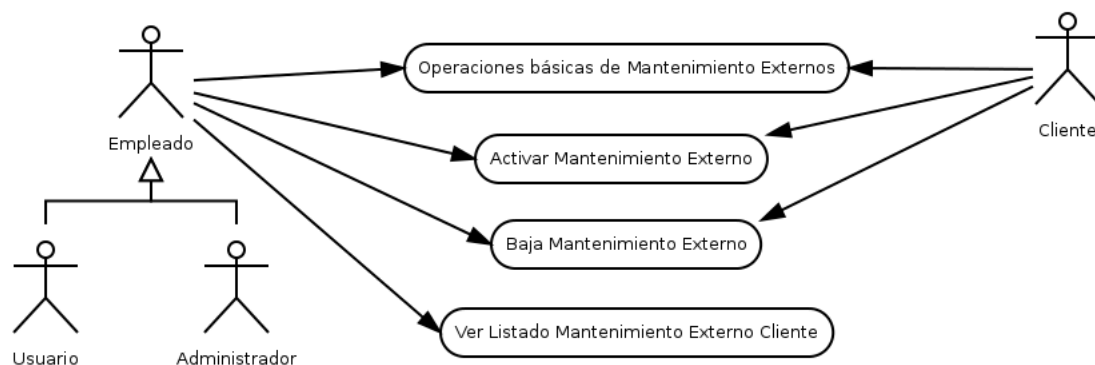


Figura 4.8: Diagrama caso de uso. Gestión de mantenimientos externos

Caso de uso: Alta mantenimiento externo

- **Descripción:** El empleado introduce los datos para registrar un nuevo mantenimiento externo en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El cliente ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena el nuevo mantenimiento externo en el sistema.

Identificación de escenarios:

o Escenario principal:

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide dar de alta un nuevo mantenimiento externo al cliente.
2. El empleado introduce los datos del mantenimiento externo.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema manda un correo al cliente y genera el documento PDF.
5. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos y que el mantenimiento externo no este registrado ya.
6. El sistema almacena el cambio del sistema.
7. El mantenimiento externo queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.

o Escenario alternativos:

- 4a. El mantenimiento externo ya se encuentra registrado en el sistema.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- 4b. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela el registro de un nuevo mantenimiento externo.

Caso de uso: Editar mantenimiento externo

- **Descripción:** El empleado modifica los datos del mantenimiento externo en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El mantenimiento externo ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena el mantenimiento externo con las modificaciones realizadas.

Identificación de escenarios:**o Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita a un empleado modificar un mantenimiento externo.
2. El empleado modifica los datos.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba los datos introducidos por el empleado.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema guarda los cambios que ha realizado el empleado.

o Escenario alternativos:

- 4a. El empleado modifica de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela en cualquier momento la modificación de un mantenimiento externo.

Caso de uso: Activar mantenimiento externo

- **Descripción:** El cliente solicita el alta del mantenimiento externo en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El mantenimiento externo ya existe en el sistema y está dado de baja. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena la activación del mantenimiento externo.

Identificación de escenarios:◦ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita al empleado activar un mantenimiento externo.
2. El empleado selecciona el ascensor a activar.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema almacena el cambio del sistema.
5. El sistema activa el ascensor en el sistema y muestra un mensaje de éxito.

◦ **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado decide no activar el mantenimiento externo.

1. El sistema cancela el proceso de activación del mantenimiento externo.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la activación del mantenimiento externo.

Caso de uso: Baja mantenimiento externo

- **Descripción:** El cliente solicita la baja del mantenimiento externo en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El mantenimiento externo ya existe en el sistema y está dado de alta. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena la baja del mantenimiento externo.

Identificación de escenarios:◦ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el cliente solicita al empleado dar de baja un mantenimiento externo.
2. El empleado selecciona el mantenimiento externo a dar de baja.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema almacena el cambio del sistema.
5. El sistema desactiva el mantenimiento externo en el sistema y muestra un mensaje de éxito.

◦ **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado decide no dar de baja el mantenimiento externo.

1. El sistema cancela el proceso de baja del mantenimiento externo.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la baja del mantenimiento externo.

Caso de uso: Consultar mantenimiento externo

- **Descripción:** El empleado decide hacer una consulta de un mantenimiento externo en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El mantenimiento externo ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** Ninguna.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar un mantenimiento externo.
2. El sistema muestra los datos.

○ **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Ver listado mantenimientos externos cliente

- **Descripción:** El empleado consulta los mantenimientos externos de un cliente almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los mantenimientos externos del cliente almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los mantenimientos externos de un cliente.
2. El sistema muestra un listado de los mantenimientos externos del cliente.

○ **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de los mantenimientos externos.
-

4.2.2.7. Gestión de Avisos

En este apartado se procede a mostrar los casos de uso implicados en la gestión de avisos de los requisitos funcionales ya descritos.

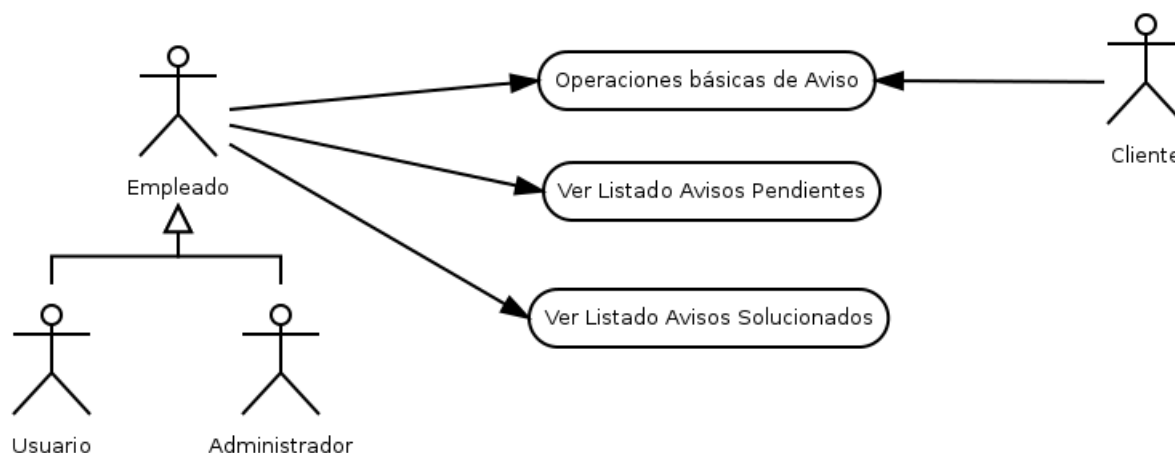


Figura 4.9: Diagrama caso de uso. Gestión de avisos

Caso de uso: Nuevo Aviso

- **Descripción:** El empleado introduce los datos para registrar un nuevo aviso en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El cliente y el ascensor o mantenimiento externo ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena el nuevo aviso en el sistema.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**
 1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide dar de alta un nuevo aviso.
 2. El empleado introduce los datos del aviso.
 3. El empleado pulsa el botón guardar.
 4. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos
 5. El sistema almacena el cambio del sistema.
 6. El sistema manda un correo al cliente y y al empleado encargado.
 7. El aviso queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.
- **Escenario alternativos:**
 - 4a. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela el registro de un nuevo aviso.

Caso de uso: Editar aviso

- **Descripción:** El empleado modifica los datos del aviso en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El aviso ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena el aviso con las modificaciones realizadas.

Identificación de escenarios:**o Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide modificar un aviso.
2. El empleado modifica los datos.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba los datos introducidos por el empleado.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema guarda los cambios que ha realizado el empleado.

o Escenario alternativos:

- 4a. El empleado modifica de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela en cualquier momento la modificación de un aviso.

Caso de uso: Consultar aviso

- **Descripción:** El empleado decide hacer una consulta de un aviso en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El aviso ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** Ninguna.

Identificación de escenarios:**o Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar un aviso.
2. El sistema muestra los datos.

- **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Eliminar Aviso

- **Descripción:** El empleado decide eliminar un aviso en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El aviso ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema elimina un aviso en el sistema.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide eliminar un aviso.
2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema almacena el cambio en el sistema.
5. El sistema elimina el aviso y muestra un mensaje de éxito.

- **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado decide no eliminar el aviso.

1. El sistema cancela el proceso de eliminación del aviso.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la eliminación del aviso.

Caso de uso: Ver listado avisos pendientes

- **Descripción:** El empleado consulta los avisos pendientes almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los avisos pendientes almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los avisos pendientes.
2. El sistema muestra un listado de los avisos pendientes.
3. El empleado no realiza ninguna búsqueda.

4. El sistema muestra todos los avisos pendientes.

o **Escenario alternativos:**

3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra los avisos pendientes acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de avisos pendientes.

Caso de uso: Ver listado avisos solucionados

- **Descripción:** El empleado consulta los avisos solucionados almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los avisos solucionados almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:

o **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los avisos solucionados.
2. El sistema muestra un listado de los avisos solucionados.
3. El empleado no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra todos los avisos solucionados.

o **Escenario alternativos:**

3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra los avisos solucionados acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de avisos solucionados.

4.2.2.8. Gestión de Mantenimientos

En este apartado se procede a mostrar los casos de uso implicados en la gestión de mantenimientos de los requisitos funcionales ya descritos.

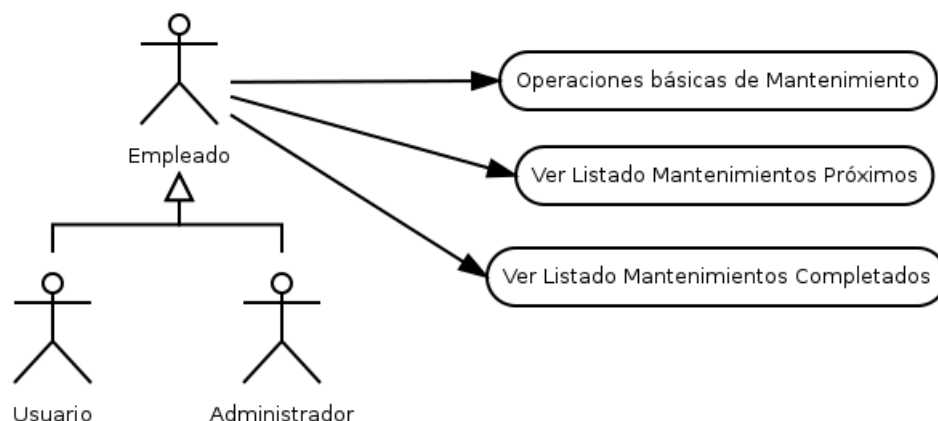


Figura 4.10: Diagrama caso de uso. Gestión de mantenimientos

Caso de uso: Nuevo mantenimiento

- **Descripción:** El empleado introduce los datos para registrar un nuevo mantenimiento en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El ascensor o mantenimiento externo ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena el nuevo mantenimiento en el sistema.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**
 1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide dar de alta un nuevo mantenimiento.
 2. El empleado introduce los datos del mantenimiento.
 3. El empleado pulsa el botón guardar.
 4. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos
 5. El sistema almacena el cambio del sistema.
 6. El sistema manda un correo al cliente y genera el documento PDF.
 7. El mantenimiento queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.
- **Escenario alternativos:**
 - 4a. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela el registro de un nuevo mantenimiento.

Caso de uso: Editar mantenimiento

- **Descripción:** El administrador modifica los datos del mantenimiento en el sistema.
- **Actores:** Administrador(Principal)
- **Precondiciones:** El mantenimiento ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el administrador esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena el mantenimiento con las modificaciones realizadas.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el administrador decide modificar un mantenimiento.
2. El empleado modifica los datos.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba los datos introducidos por el empleado.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema guarda los cambios que ha realizado el empleado.

- **Escenario alternativos:**

- 4a. El administrador modifica de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El administrador cancela en cualquier momento la modificación de un mantenimiento.

Caso de uso: Consultar mantenimiento

- **Descripción:** El empleado decide hacer una consulta de un mantenimiento en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** El mantenimiento ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** Ninguna.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar un mantenimiento.
2. El sistema muestra los datos.

- **Escenario alternativos:**

- *a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Ver listado mantenimientos próximos

- **Descripción:** El empleado consulta los próximos mantenimientos almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra los próximos mantenimientos almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:

- **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los próximos mantenimientos.
2. El sistema muestra un listado de los próximos mantenimientos.
3. El empleado no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra los próximos mantenimientos.

- **Escenario alternativos:**

- 3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra los próximos mantenimientos acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

- *a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de los próximos mantenimientos.

Caso de uso: Ver listado mantenimientos completados

- **Descripción:** El empleado consulta los mantenimientos completados almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todos los mantenimientos completados almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar los mantenimientos completados.
2. El sistema muestra un listado de los mantenimientos completados.
3. El empleado no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra todos los mantenimientos completados.

○ **Escenario alternativos:**

3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra los mantenimientos completados acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de mantenimientos completados.

4.2.2.9. Gestión de Descargas

En este apartado se procede a mostrar los casos de uso implicados en la gestión de descargas de los requisitos funcionales ya descritos.

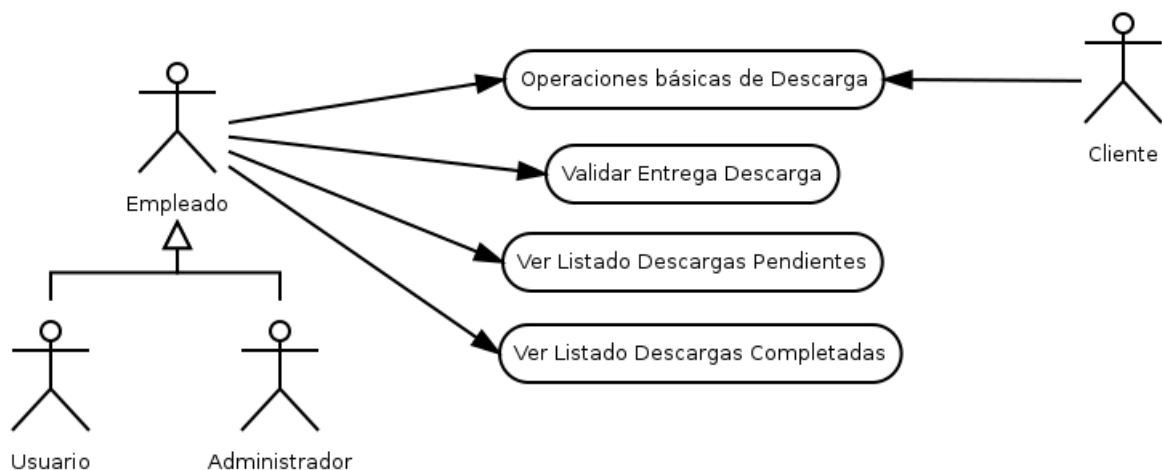


Figura 4.11: Diagrama caso de uso. Gestión de descargas

Caso de uso: Nueva descarga

- **Descripción:** El empleado introduce los datos para registrar una nueva descarga en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** El ascensor ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena la nueva descarga en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide dar de alta una nueva descarga de un ascensor.
2. El empleado introduce los datos de la descarga.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba que los datos introducidos son correctos y que no existe descarga para el ascensor.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema manda un correo al cliente y genera el documento PDF.
7. La descarga queda registrado en el sistema y el sistema muestra un mensaje de éxito.

○ **Escenario alternativos:**

- 4a. La descarga del ascensor ya existe en el sistema.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- 4b. El empleado introduce de manera incorrecta los datos.
 1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.
- *a. El empleado cancela el registro de una nueva descarga.

Caso de uso: Editar descarga

- **Descripción:** El empleado modifica los datos de la descarga en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal), Cliente(Secundario)
- **Precondiciones:** La descarga ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema almacena la descarga con las modificaciones realizadas.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide modificar una descarga.
2. El empleado modifica los datos.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema comprueba los datos introducidos por el empleado.
5. El sistema almacena el cambio del sistema.
6. El sistema guarda los cambios que ha realizado el empleado.

○ **Escenario alternativos:**

4a. El empleado modifica de manera incorrecta los datos.

1. El sistema muestra el error y pide que se introduzcan nuevos datos.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la modificación de una descarga.

Caso de uso: Consultar descarga

- **Descripción:** El empleado decide hacer una consulta de una descarga en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** La descarga ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** Ninguna.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar una descarga.
2. El sistema muestra los datos.

○ **Escenario alternativos:**

*a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Eliminar Descarga

- **Descripción:** El empleado decide eliminar una descarga en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** La descarga ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema elimina una descarga en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide eliminar una descarga.
2. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
3. El empleado pulsa el botón guardar.
4. El sistema almacena el cambio en el sistema.
5. El sistema elimina la descarga y muestra un mensaje de éxito.

○ **Escenario alternativos:**

3a. El empleado decide no eliminar la descarga.

1. El sistema cancela el proceso de eliminación de la descarga.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la eliminación de la descarga.

Caso de uso: Validar entrega descarga

- **Descripción:** El empleado decide validar el montaje de un ascensor en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** La descarga ya existe en el sistema. Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema guarda el dato de la entrega de la descarga.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide validar el entrega de una descarga.
2. El empleado pulsa el botón de validación de entrega.
3. El sistema muestra un mensaje de confirmación.
4. El empleado pulsa el botón guardar.
5. El sistema guarda los cambios en el sistema.

○ **Escenario alternativos:**

4a. El empleado decide no validar la entrega de la descarga.

1. El sistema cancela el proceso de validar la entrega de la descarga.

*a. El empleado puede salir en cualquier momento.

Caso de uso: Ver listado descargas pendientes

- **Descripción:** El empleado consulta las descargas pendientes almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra las descargas pendientes almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar las descargas pendientes.
2. El sistema muestra un listado de las descargas pendientes.
3. El empleado no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra las descargas pendientes.

○ **Escenario alternativos:**

3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra las descargas pendientes acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de las descargas pendientes.

Caso de uso: Ver listado descargas completadas

- **Descripción:** El empleado consulta las descargas completadas almacenados en el sistema.
- **Actores:** Empleado(Principal)
- **Precondiciones:** Se debe comprobar que el empleado esté autenticado en el sistema con el caso de uso Validar usuario.
- **Postcondiciones:** El sistema muestra todas las descargas completadas almacenados en el sistema.

Identificación de escenarios:○ **Escenario principal:**

1. El caso de uso se inicia cuando el empleado decide consultar las descargas completadas.
2. El sistema muestra un listado de las descargas completadas.
3. El empleado no realiza ninguna búsqueda.
4. El sistema muestra todos las descargas completadas.

- **Escenario alternativos:**

3a. El empleado introduce unos parámetros de búsqueda.

1. El sistema muestra las descargas completadas acorde a esos parámetros de búsqueda.
2. El empleado puede cambiar los parámetros de búsqueda todas las veces que considere oportuno.

*a. El empleado cancela en cualquier momento la consulta de las descargas completadas.

4.3. Modelo de Comportamiento

A partir de los casos de uso anteriores, se procede a crear el modelo de comportamiento. Para ello, se realizarán los diagramas de secuencia del sistema, donde se identificarán las operaciones o servicios del sistema. Luego, se detallará el contrato de las operaciones identificadas. De los casos de uso anteriores se realizarán los diagramas más relevantes para el entendimiento del sistema, debido a que muchos de estos diagramas son similares.

4.3.1. Gestión de entradas y salidas del sistema

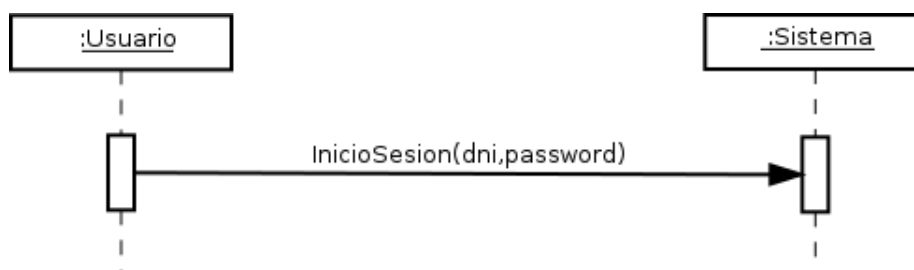


Figura 4.12: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Inicio Sesión

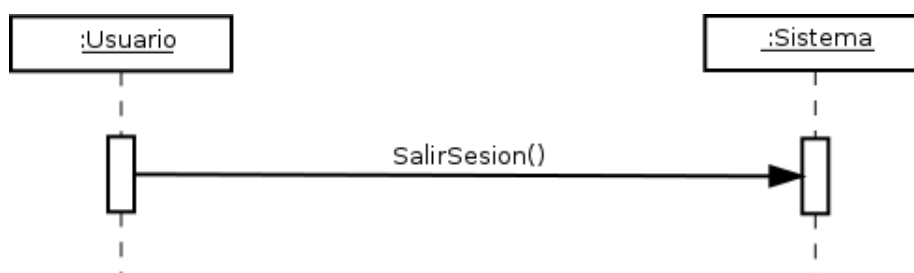


Figura 4.13: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Salida Sesión

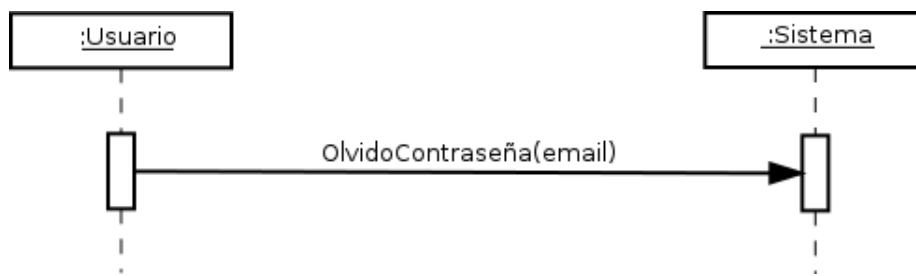


Figura 4.14: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Olvido contraseña

4.3.2. Gestión de clientes



Figura 4.15: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta Cliente



Figura 4.16: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar Cliente

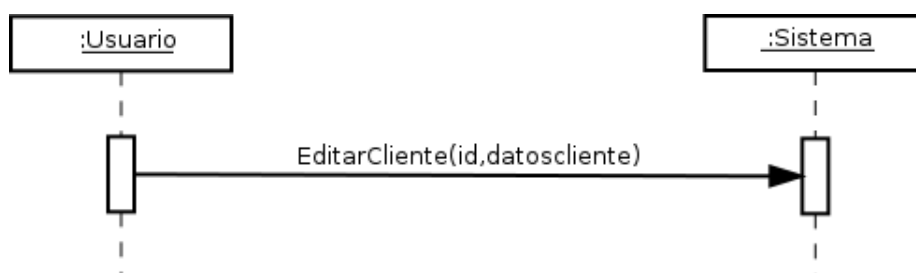


Figura 4.17: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Editar Cliente



Figura 4.18: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Desactivar Cliente



Figura 4.19: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Clientes Activos



Figura 4.20: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Clientes Desactivados

4.3.3. Gestión de ascensores

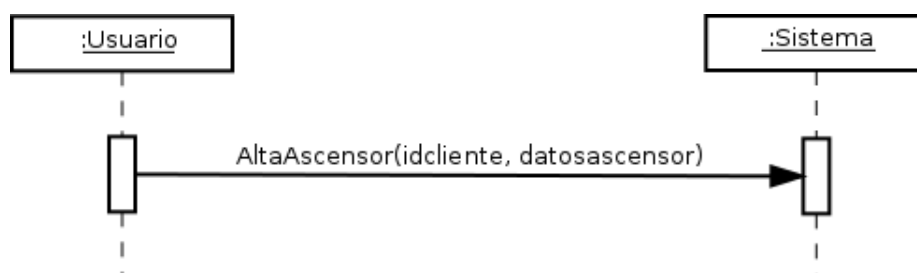


Figura 4.21: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta Ascensor

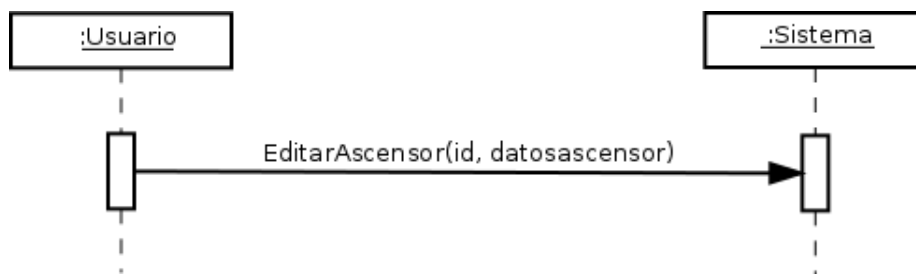


Figura 4.22: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Editar Ascensor

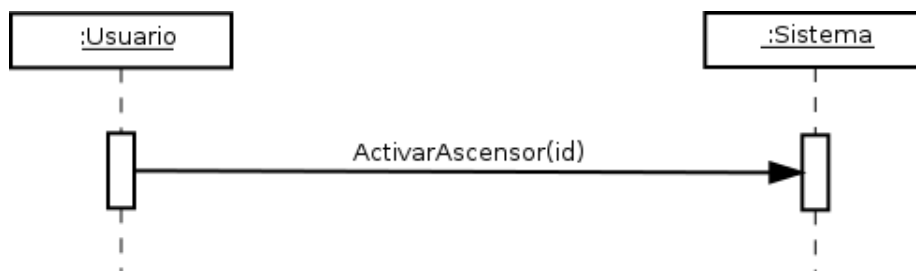


Figura 4.23: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Activar Ascensor

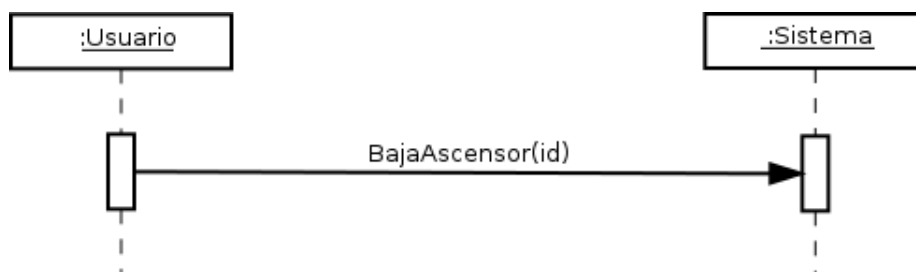


Figura 4.24: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Baja Ascensor

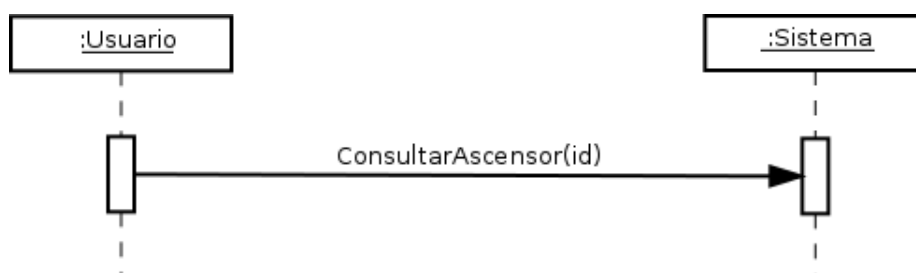


Figura 4.25: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar Ascensor

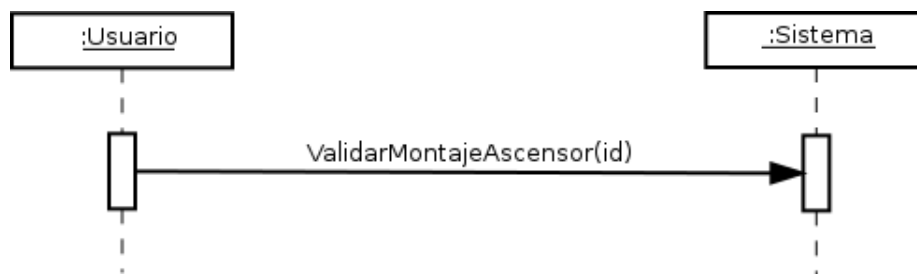


Figura 4.26: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Validar Montaje Ascensor

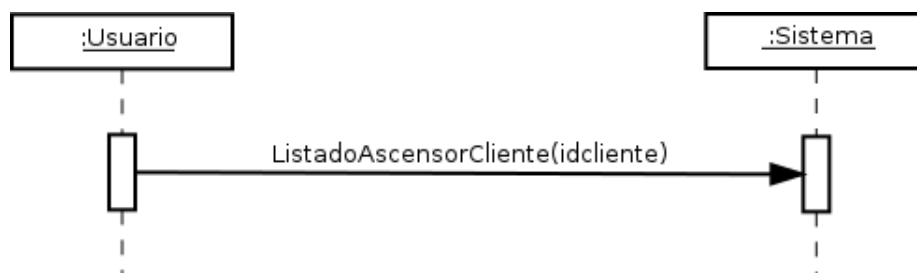


Figura 4.27: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Ascensores Cliente

4.3.4. Gestión de avisos



Figura 4.28: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Nuevo Aviso

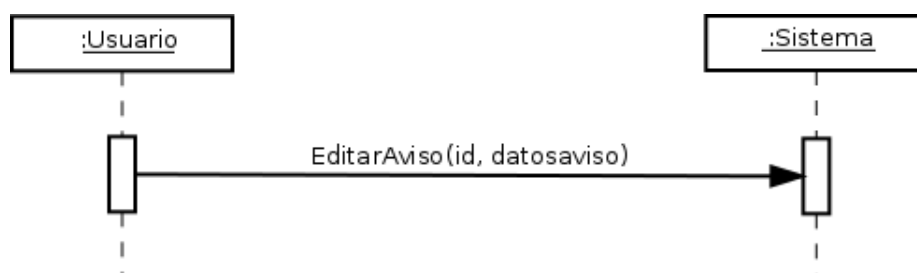


Figura 4.29: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Editar Aviso

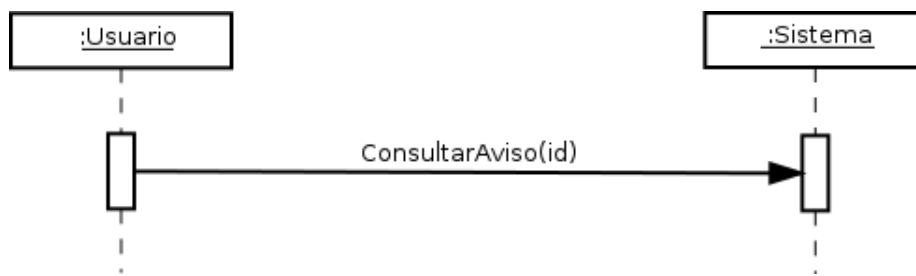


Figura 4.30: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar Aviso



Figura 4.31: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Eliminar Aviso

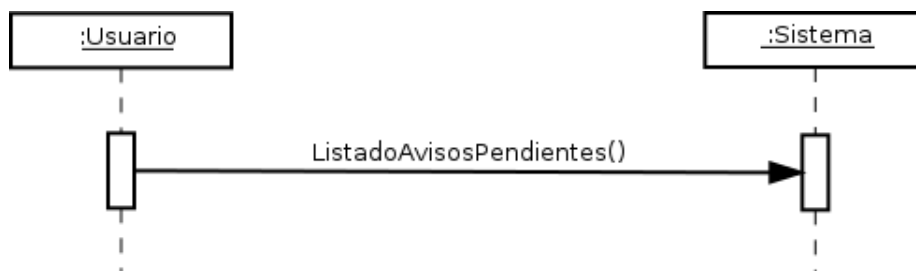


Figura 4.32: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Avisos Pendientes

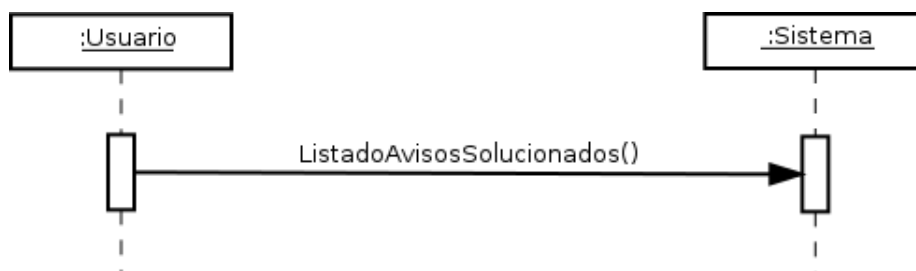


Figura 4.33: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listado Avisos Solucionados

4.3.5. Contratos de las operaciones

En este apartado describiremos el comportamiento que debe tener el sistema para cada diagrama descrito anteriormente. Sólo nos centraremos en lo que hace el sistema en cada operación pero no como lo hace. Para que no existan confusiones entre datos del sistema y datos proporcionados usaremos la notación *W* para datos proporcionados al sistema. Describiremos los contratos de las operaciones de forma clara haciendo uso de la siguiente plantilla:

Plantilla de un contrato	
Nombre operación	Signatura de la operación
Responsabilidades	Descripción informal del propósito de la operación
Referencias cruza- das(opcional)	Casos de uso en los que puede tener lugar la operación
Precondiciones	Suposiciones relevantes sobre el estado del sistema o de los objetos del modelo conceptual, ante de ejecutar la operación. Suposiciones no triviales.
Postcondiciones	Estado de los objetos del modelo conceptual después de que se ejecute la operación

Tabla 4.1: Plantilla de un contrato.

A continuación se procede a describir los contratos de las operaciones para los diagramas de secuencia descritos anteriormente.

Contrato: Entrar al sistema	
Nombre operación	InicioSesion(dni, password)
Responsabilidades	Realizar la autenticación del usuario en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Inicio Sesión
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existe un usuario con $w_dni = dni$. ■ El $w_password$ debe coincidir con password.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se busca el usuario que coincide con el DNI. ■ Se actualiza la fecha de último acceso. ■ El sistema concede la entrada al usuario en el sistema y muestra la pantalla principal.

Tabla 4.2: Contrato: InicioSesión(dni, password).

Contrato: Salir del sistema	
Nombre operación	SalirSesion()
Responsabilidades	Realizar la salida del usuario del sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Salir Sesión
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existe un usuario autenticado en el sistema.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ El sistema concede la salida al usuario en el sistema y muestra la pantalla de login.

Tabla 4.3: Contrato: SalirSesión().

Contrato: Olvido contraseña	
Nombre operación	OlvidoContraseña(email)
Responsabilidades	Enviar un correo al usuario con la contraseña que tienen en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Olvido Contraseña
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existe un usuario en el sistema con w_email = email.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ El sistema envía por correo los datos del usuario y la contraseña actual del usuario.

Tabla 4.4: Contrato: OlvidoContraseña(email).

Contrato: Alta cliente	
Nombre operación	AltaCliente(datoscliente)
Responsabilidades	Almacenar a un cliente en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Alta Cliente
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los datos insertados datoscliente son válidos.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se creó una instancia de Cliente (creación del objeto) con el identificador incrementado en 1. ▪ Los datoscliente se asignan al nuevo cliente. ▪ Se actualiza la fecha de creación y de última modificación. ▪ Se asocia un empleado al nuevo cliente. ▪ Se guarda el nuevo cliente.

Tabla 4.5: Contrato: AltaCliente(datoscliente).

Contrato: Consultar cliente	
Nombre operación	ConsultarCliente(id)
Responsabilidades	Ver la información del cliente registrado en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Consultar Cliente
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un cliente almacenado con w_id = id.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se muestran por pantalla todos los datos del cliente.

Tabla 4.6: Contrato: ConsultarCliente(id).

Contrato: Editar cliente	
Nombre operación	EditarCliente(id, datoscliente)
Responsabilidades	Almacenar en el sistema la modificación de los datos de un cliente.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Modificar Cliente
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los datos insertados datoscliente son válidos. ▪ Existe un cliente almacenado con w_id = id.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se obtiene una instancia de Cliente. ▪ Los datoscliente se asignan al cliente visualizado. ▪ Se actualiza la fecha de última modificación.

Tabla 4.7: Contrato: EditarCliente(id, datoscliente).

Contrato: Desactivar cliente	
Nombre operación	DesactivarCliente(id)
Responsabilidades	Desactiva un cliente, y todas sus contrataciones, del sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Desactivar Cliente
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un cliente almacenado con w_id = id.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se obtiene una instancia de Cliente. ▪ Se dan de baja todas las contrataciones realizadas por el cliente. ▪ Se procede a la desactivación del cliente. ▪ Se actualiza la fecha de última modificación.

Tabla 4.8: Contrato: DesactivarCliente(id).

Contrato: Listar clientes activos	
Nombre operación	ListarClientesActivos()
Responsabilidades	Listar todos los clientes activos del sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Listar Clientes Activos
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se muestran por pantalla todos los clientes activos del sistema.

Tabla 4.9: Contrato: ListarClientesActivos().

Contrato: Listar clientes desactivados	
Nombre operación	ListarClientesDesactivados()
Responsabilidades	Listar todos los clientes desactivados del sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Listar Clientes Desactivados
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se muestran por pantalla todos los clientes desactivados del sistema.

Tabla 4.10: Contrato: ListarClientesDesactivados().

Contrato: Alta ascensor	
Nombre operación	AltaAscensor(idcliente, datosascensor)
Responsabilidades	Almacenar en el sistema el nuevo ascensor de un cliente.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Alta Ascensor
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existen productos para todos los componentes del ascensor. ■ Existen productos para las medidas proporcionadas por el cliente. ■ Los datos insertados datosascensor son válidos.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se crea una instancia de Ascensor (creación del objeto) con el identificador incrementado en 1. ■ Los datosascensor se asignan al nuevo ascensor. ■ Se asocia el cliente con el nuevo ascensor. ■ Se asocia el empleado con el nuevo ascensor. ■ Se crean instancias de Ascensor_Producto (creación de objetos). ■ Se asigna el precio de cada producto a las instancias. ■ Se asocian los productos con las instancias. ■ Se asocian los ascensores con las instancias. ■ Se actualiza el precio total y el precio total con IVA del ascensor. ■ Se actualiza la fecha de creación y de última modificación del ascensor. ■ Se crea un documento con el detalle del ascensor. ■ Se envía un correo al cliente informando del nuevo ascensor.

Tabla 4.11: Contrato: AltaAscensor(idcliente, datosascensor).

Contrato: Activar ascensor	
Nombre operación	ActivarAscensor(id)
Responsabilidades	Realizar la activación de un ascensor dado de baja en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Activar Ascensor
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un ascensor almacenado con w_id = id. ▪ El ascensor está dado de baja en el sistema.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se obtiene una instancia de ascensor. ▪ Se activa el ascensor. ▪ Se actualiza la fecha de última modificación.

Tabla 4.12: Contrato: ActivarAscensor(id).

Contrato: Baja ascensor	
Nombre operación	BajaAscensor(id)
Responsabilidades	Realizar la baja de un ascensor dado de alta en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Baja Ascensor
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un ascensor almacenado con w_id = id. ▪ El ascensor está dado de alta en el sistema.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se obtiene una instancia de ascensor. ▪ Se da de baja el ascensor. ▪ Se actualiza la fecha de última modificación.

Tabla 4.13: Contrato: BajaAscensor(id).

Contrato: Editar ascensor	
Nombre operación	EditarAscensor(id, datosascensor)
Responsabilidades	Almacenar en el sistema la modificación de los datos de un ascensor.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Editar Ascensor
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los datos insertados datosascensor son válidos. ▪ Existe un ascensor almacenado con w_id = id.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se obtiene una instancia de Ascensor. ▪ Los datosascensor se asignan al ascensor visualizado. ▪ Se crean las instancias Ascensor_Producto de los productos asociados del ascensor. ▪ Se actualiza los datos de las instancias modificadas. ▪ Se actualiza el precio total y el precio total con IVA del ascensor. ▪ Se actualiza la fecha de última modificación. ▪ Se crea un documento con el detalle del ascensor.

Tabla 4.14: Contrato: EditarAscensor(id, datoscliente).

Contrato: Consultar ascensor	
Nombre operación	ConsultarAscensor(id)
Responsabilidades	Ver la información del ascensor registrado en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Consultar Ascensor
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un ascensor almacenado con w_id = id.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se muestran por pantalla todos los datos del ascensor.

Tabla 4.15: Contrato: ConsultarAscensor(id).

Contrato: Validar montaje ascensor	
Nombre operación	ValidarMontajeAscensor(id)
Responsabilidades	Validar el montaje de un ascensor dado de alta en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Validar Montaje Ascensor
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un ascensor almacenado con w_id = id. ▪ El ascensor está dado de alta en el sistema.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se obtiene una instancia de ascensor. ▪ Se valida el montaje del ascensor. ▪ Se actualiza la fecha de última modificación.

Tabla 4.16: Contrato: ValidarMontajeAscensor(id).

Contrato: Listar ascensores clientes	
Nombre operación	ListadoAscensorCliente(idcliente)
Responsabilidades	Listar todos los ascensores del cliente existentes en el sistema sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Listar Ascensores Clientes
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un cliente almacenado con w_id = idcliente.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se muestran por pantalla todos los ascensor del cliente almacenados en el sistema.

Tabla 4.17: Contrato: ListadoAscensorCliente(idcliente).

Contrato: Nuevo aviso	
Nombre operación	NuevoAviso(idascensor, datosaviso)
Responsabilidades	Almacenar en el sistema el nuevo aviso.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Nuevo Aviso
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existe un ascensor almacenado con w_id = idascensor. ■ Los datos insertados datosascensor son válidos.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se crea una instancia de Aviso (creación del objeto) con el identificador incrementado en 1. ■ Los datosaviso se asignan al nuevo aviso. ■ Se asocia el ascensor con el nuevo aviso. ■ Se actualiza la fecha de creación y de última modificación del aviso. ■ Se crea un documento con el detalle del ascensor. ■ Se envía un correo al cliente informando del nuevo aviso.

Tabla 4.18: Contrato: AltaAscensor(idcliente, datosascensor).

Contrato: Editar aviso	
Nombre operación	EditarAviso(id, datosaviso)
Responsabilidades	Almacenar en el sistema la modificación de los datos de un aviso.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Editar Aviso
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los datos insertados datosaviso son válidos. ▪ Existe un aviso almacenado con w_id = id.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se obtiene una instancia de Aviso. ▪ Los datosaviso se asignan al aviso visualizado. ▪ Se actualiza la fecha de última modificación.

Tabla 4.19: Contrato: EditarAviso(id, datosaviso).

Contrato: Consultar aviso	
Nombre operación	ConsultarAviso(id)
Responsabilidades	Ver la información del aviso registrado en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Consultar Aviso
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe un aviso almacenado con w_id = id.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se muestran por pantalla todos los datos del aviso.

Tabla 4.20: Contrato: ConsultarAviso(id).

Contrato: Eliminar aviso	
Nombre operación	EliminarAviso(id)
Responsabilidades	Eliminar el aviso registrado en el sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Eliminar Aviso
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existe un aviso almacenado con w_id = id.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se elimina el aviso del sistema.

Tabla 4.21: Contrato: EliminarAviso(id).

Contrato: Listar avisos pendientes	
Nombre operación	ListadoAvisosPendientes()
Responsabilidades	Listar todos los avisos pendientes del sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Listado Avisos Pendientes
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se muestran por pantalla todos los avisos pendientes del sistema.

Tabla 4.22: Contrato: ListadoAvisosPendientes().

Contrato: Listar avisos solucionados	
Nombre operación	ListadoAvisosSolucionados()
Responsabilidades	Listar todos los avisos solucionados del sistema.
Referencias cruza- das(opcional)	Caso de uso Listado Avisos Solucionados
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se muestran por pantalla todos los avisos solucionados del sistema.

Tabla 4.23: Contrato: ListadoAvisosSolucionados().

4.4. Modelo de Interfaz de Usuario

En esta sección se procede a mostrar los prototipos realizados para mostrar la interfaz de usuario tanto para la aplicación web como para la móvil.

Estos prototipos son usados a lo largo de todo el proceso de creación de ambas, intentando ser lo más fiel posible a estos diseños creados.

A continuación se muestran los prototipos para la aplicación web. Cada uno de estos prototipos se utilizan en diferentes partes del sistema, incluyendo las modificaciones pertinentes para mostrar los datos de la manera más apropiada posible para que sea lo más claro para el usuario.

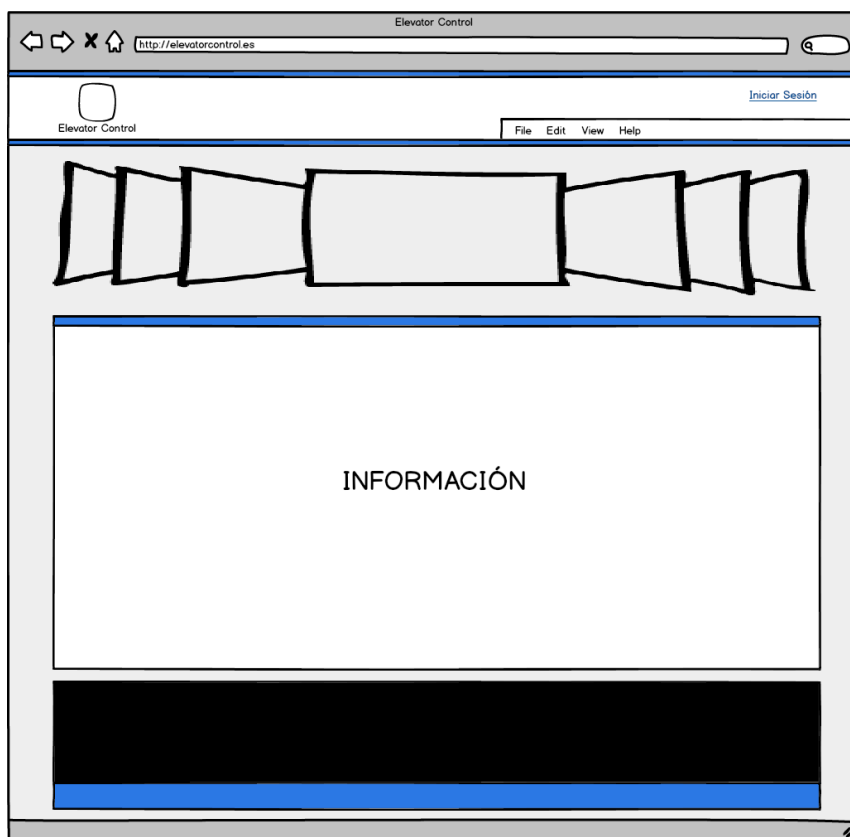


Figura 4.34: Prototipo: Portada aplicación web.

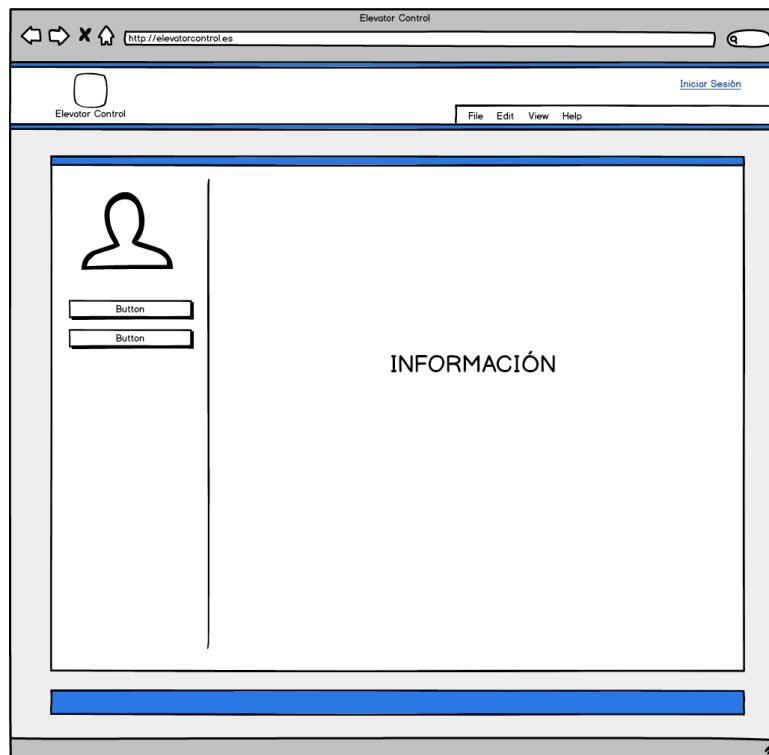


Figura 4.35: Prototipo: Administración de datos con menú.

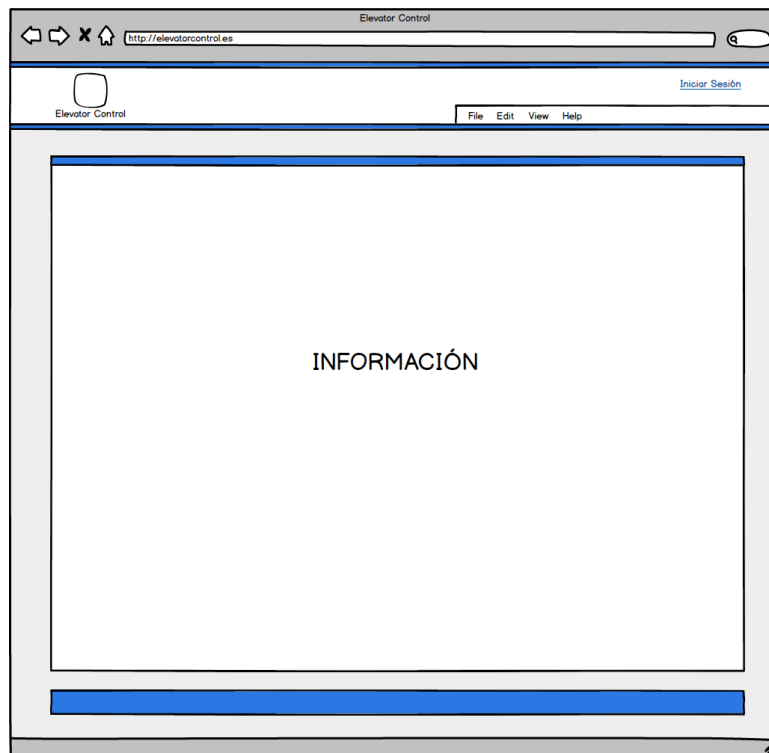


Figura 4.36: Prototipo: Administración de datos sin menú.

Diagrama de un prototipo de interfaz de usuario para un formulario web. El navegador muestra la URL `http://elevadorcontrol.es`. El título de la página es "Elevador Control". En la esquina superior derecha hay un enlace "Iniciar Sesión". Debajo del título, hay un menú con las opciones "File", "Edit", "View" y "Help". El formulario principal está dividido en dos secciones. A la izquierda, hay un icono de usuario y dos botones etiquetados como "Button". A la derecha, hay un encabezado azul que dice "Formulario". Debajo de este, hay tres campos de entrada, cada uno precedido por el texto "Nombre Campo:". Al final del formulario, hay dos botones: "Cancelar" y "Guardar".

Figura 4.37: Prototipo: Formulario para introducir datos.

Diagrama de un prototipo de interfaz de usuario para un formulario web de pasos. El navegador muestra la URL `http://elevadorcontrol.es`. El título de la página es "Elevador Control". En la esquina superior derecha hay un enlace "Iniciar Sesión". Debajo del título, hay un menú con las opciones "File", "Edit", "View" y "Help". El formulario principal está dividido en tres pasos: "Paso 1", "Paso 2" y "Paso 3". El "Paso 1" está actualmente seleccionado y resaltado en azul. Debajo de los pasos, hay un área grande con el texto "INFORMACIÓN".

Figura 4.38: Prototipo: Formulario para introducir datos por pasos.

Una vez mostrados los prototipos utilizados para la aplicación web se muestran los prototipos usados para la aplicación móvil. El diseño de la interfaz de la aplicación móvil es lo más aproximado posible a lo que se mostrará en la realidad, ya que hay que tener en cuenta los diferentes tamaños de pantalla existentes. Debido a esto el diseño final de la interfaz móvil puede variar dependiendo del dispositivo utilizado.



Figura 4.39: Prototipo: Portada aplicación móvil.



Figura 4.40: Prototipo: Pantalla de administración de los usuarios.

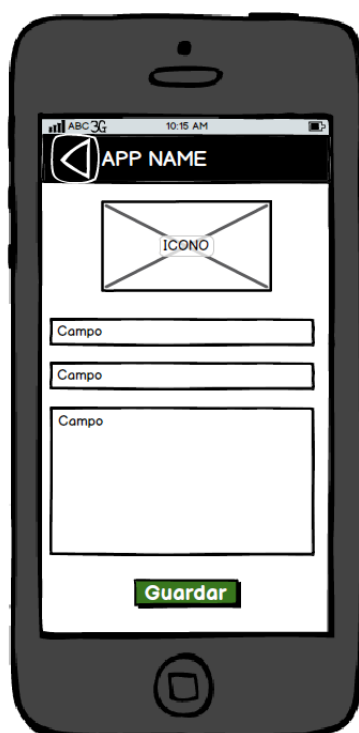


Figura 4.41: Prototipo: Formulario para dar de alta datos en la aplicación móvil.

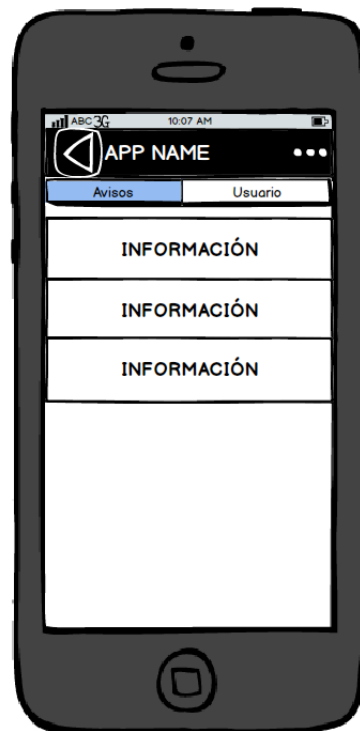


Figura 4.42: Prototipo: Listado de avisos existentes.



Figura 4.43: Prototipo: Pantalla para ver información de los ascensores.

A continuación se muestran los diagramas de interacción tanto de la aplicación web como de la aplicación móvil. A través de ellos podemos ver la navegabilidad de ambas aplicaciones, de esta forma conocemos como interactúa el sistema.

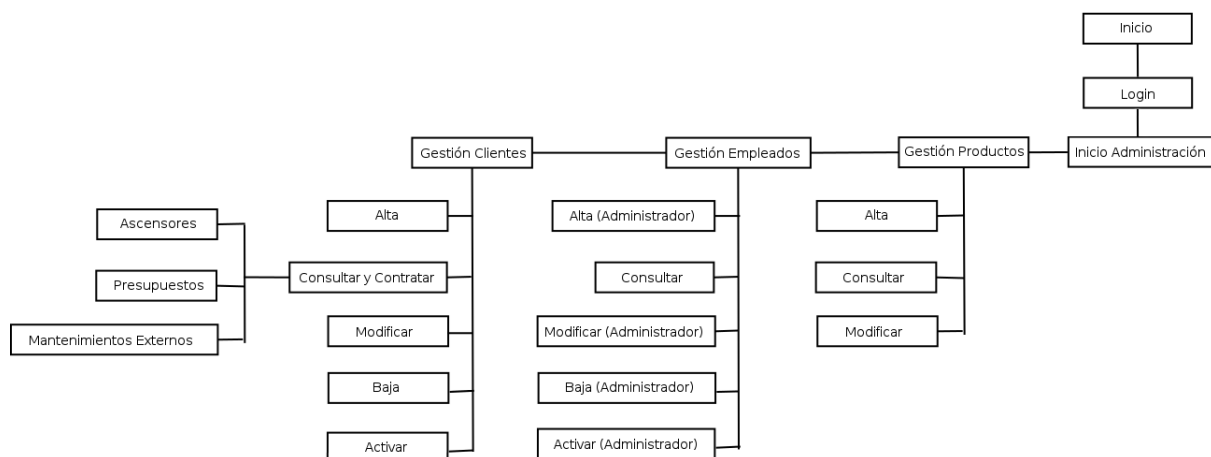


Figura 4.44: Diagrama interacción aplicación web. Parte 1.

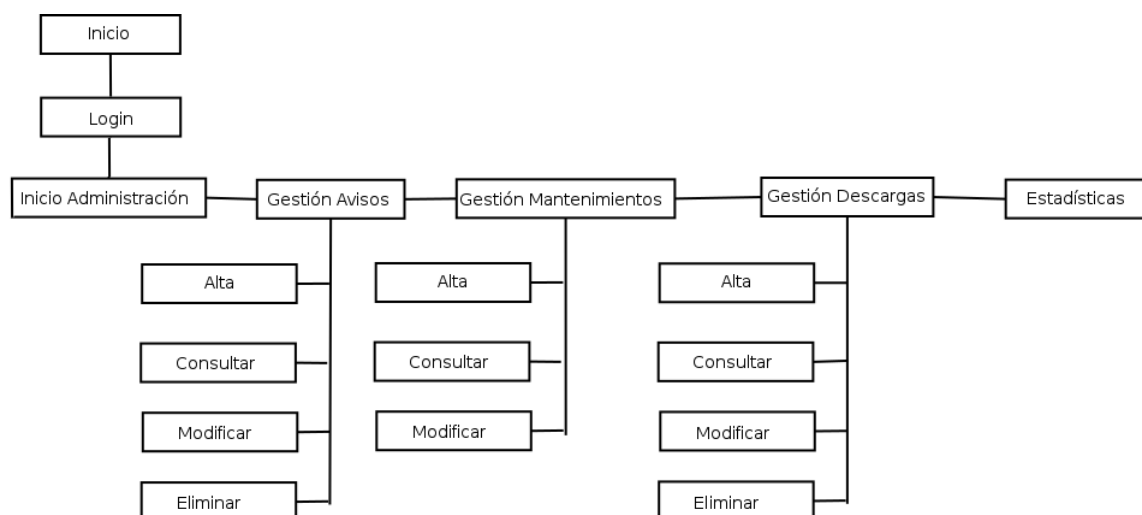


Figura 4.45: Diagrama interacción aplicación web. Parte 2.

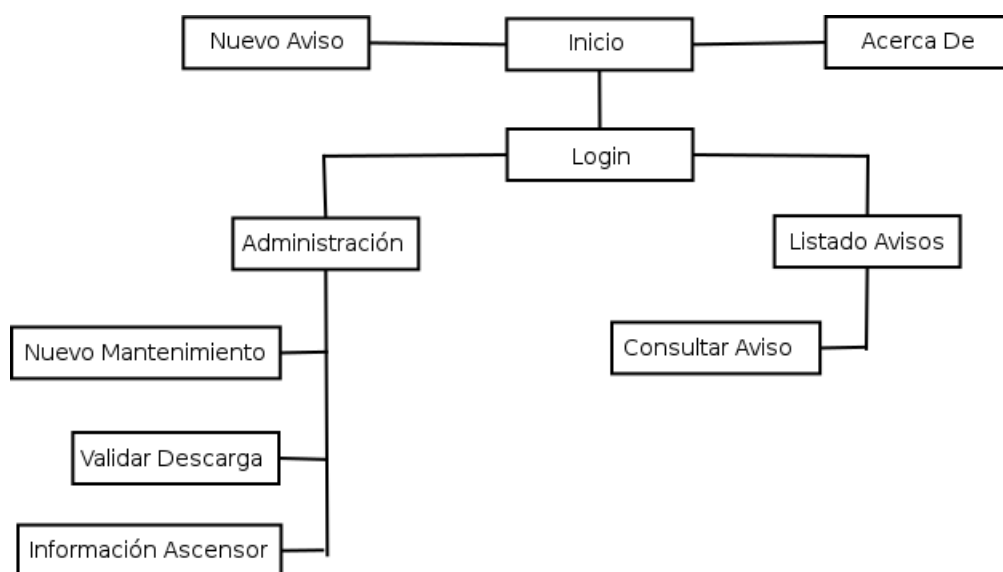


Figura 4.46: Diagrama interacción aplicación móvil.

Capítulo 5

Diseño del Sistema

En este capítulo se define la arquitectura general del sistema de información, el diseño físico de datos, el diseño detallado de componentes software y el diseño detallado de la interfaz de usuario.

5.1. Arquitectura del Sistema

En este apartado se procede a describir la arquitectura física y lógica del sistema donde se indica la estructura, funcionamiento e interacción entre las partes software.

5.1.1. Arquitectura Física

Para poder realizar el estudio de la arquitectura del sistema es necesario centrarse en los componentes del servidor y en los componentes del cliente.

Respecto al servidor hay que indicar que es necesario que tenga instalado MySQL¹ para alojar la base de datos y PHP 5.3.7² o superior. Además de esto, también debe tener habilitado MCrypt³ que es una extensión de PHP para permitir el cifrado de los datos. Por último, es necesario tener instalado Composer⁴ que se utiliza para administrar las dependencias del proyecto. Con estos componentes ya puede ser instalado Laravel en la versión 4.1.

Para que el cliente pueda trabajar con el sistema será necesario disponer de un dispositivo con conexión a internet para poder acceder a la web. Este dispositivo puede ser tablet, smartphone, laptop o PC que deberá tener instalado un sistema operativo con un navegador web.

Respecto a la aplicación móvil debe disponer de un smartphone con el sistema operativo Android en su versión 3.0 o superior y disponer de conexión a internet para poder consultar los datos al sistema.

5.1.2. Arquitectura Lógica

En este apartado se describe la arquitectura lógica para la aplicación web y para la aplicación móvil.

¹<http://www.mysql.com/> *Página oficial MySQL.*

²<http://www.php.net/> *Página oficial PHP.*

³<http://www.php.net/manual/es/book.mcrypt.php> *Documentación MCrypt.*

⁴<https://getcomposer.org/> *Página oficial Composer.*

En la figura 5.1 se muestra el diagrama de componentes en el que se muestran los componentes y las dependencias existentes en la aplicación móvil y en la aplicación web.

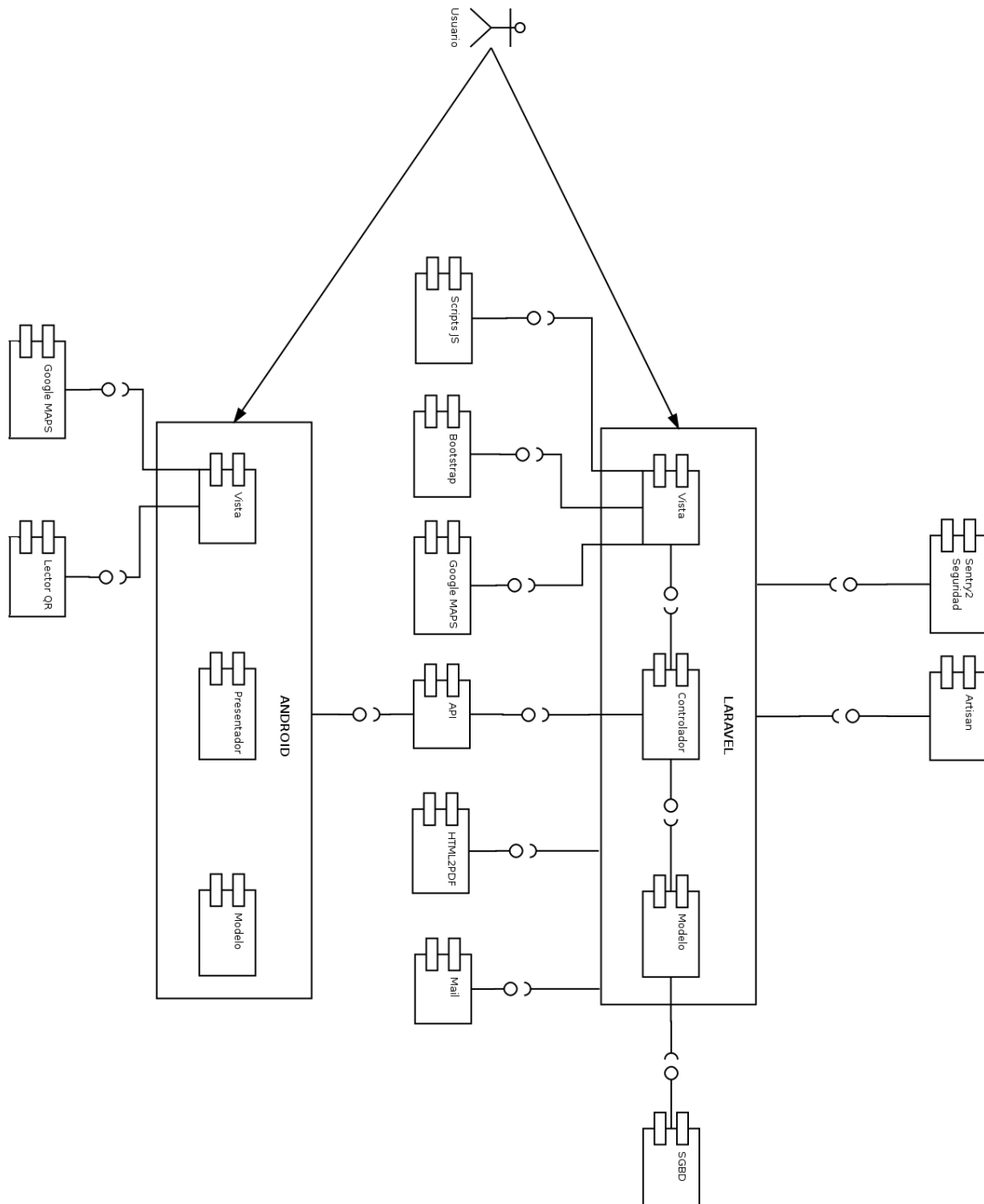


Figura 5.1: Diagrama de Componentes

5.1.2.1. Arquitectura Lógica. Aplicación Web.

Para la arquitectura lógica se determinó que la mejor manera de estructurar el sistema era haciendo uso del modelo-vista-controlador (MVC). En esta arquitectura se separan los datos y la lógica de negocio de la interfaz de usuario y el módulo de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello se distinguen tres componentes:

- **Modelo:** Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación.
- **Vista:** Presenta el 'modelo' (información y lógica de negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario) por tanto requiere de dicho 'modelo' la información que debe representar como salida.
- **Controlador:** Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al 'modelo' cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos).

En la figura 5.2 se muestra una imagen más detallada del proceso.

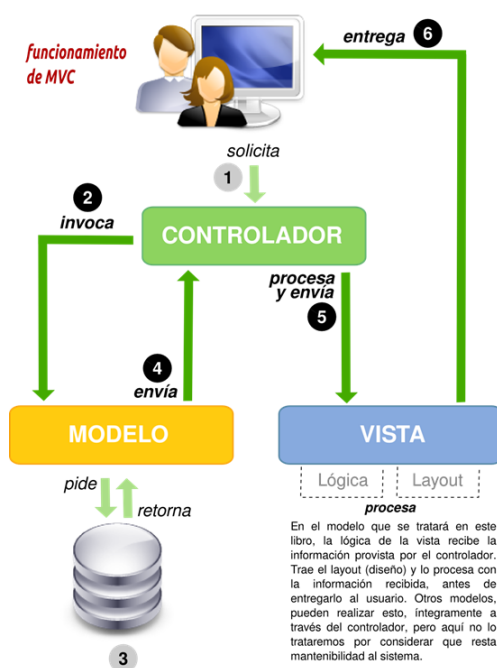


Figura 5.2: Modelo-Vista-Controlador¹

¹<http://www.monografias.com/trabajos89/poo-y-mvc-php/poo-y-mvc-php2.shtml> Fuente de la imagen. Modelo Vista Controlador.

5.1.2.2. Arquitectura Lógica. Aplicación Móvil.

Respecto a la arquitectura de la aplicación móvil, Android sigue una estructura modelo-vista-presentador (MVP) en el que tiene como objetivo separar la interfaz de usuario de la lógica de aplicaciones. Se distinguen los componentes que se describen a continuación:

- **Vista:** Incluye las interfaces de usuario (Actividades, recursos, layouts, etc..), o aquellos artefactos de Android sin interfaz de usuario (Servicios o Broadcast Receivers).
- **Presentador:** Incluye las clases de negocio, hacen de puente entre la vista y el modelo, incluyendo clases con métodos que alberguen la lógica de la aplicación.
- **Modelo:** Este capa se divide en dos partes:
 - **Clases de Entidad:** Incluye la definición lógica del modelo de datos con el que se trabaja. Estas clases serán manejadas por la capa de negocio.
 - **Capa de Infraestructura de Datos:** Abstrae la complejidad tecnológica de la gestión del almacenamiento físico. Android tiene diversas formas de manejar la información como son content providers, ficheros, bases de datos y web services.

La SDK de Android permite garantizar los principios básicos de seguridad de la aplicación en todos los niveles, existiendo la posibilidad de tener un registro de actividad y de errores de la aplicación.

Otro aspecto relevante es la integración con el sistema operativo que permite que la aplicación desarrollada sea invocada por otras aplicaciones o que dicha aplicación requiera funcionalidades del sistema operativo.

Y por último, en algunos casos puede ser necesario una caché entre la capa de infraestructura de datos y la capa de negocio o presentador que permite optimizar la aplicación y el trabajo off-line. En la figura 5.3 se muestra un gráfico que describe el proceso.

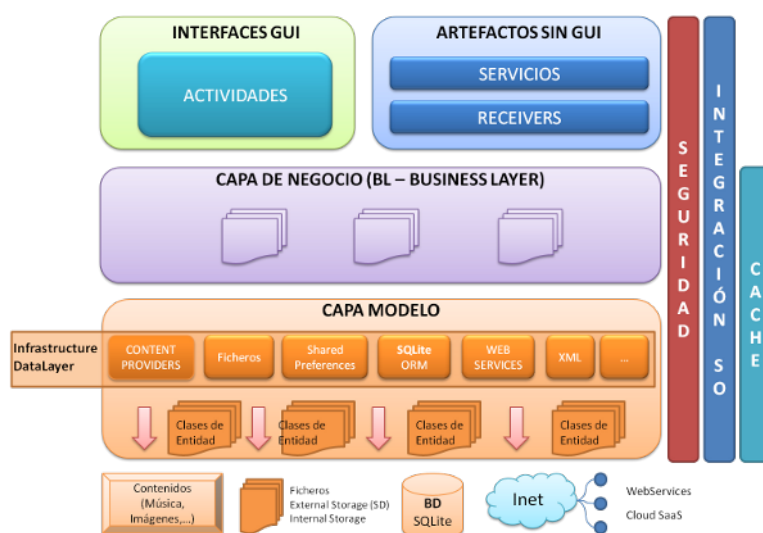


Figura 5.3: Modelo-Vista-Presentador¹

¹<http://www.negomobile.es/es/node/221> Fuente de la imagen. Modelo Vista Presentador.

5.2. Diseño Físico de Datos

En este apartado se procede a describir el diseño de la base de datos que va a ser usada tanto para la aplicación web como para la móvil. Para ello se estudiará el diagrama conceptual mostrado anteriormente, en el cual se identifican las clases, atributos, relaciones, restricciones adicionales y reglas de derivación necesarias.

La base de datos que se va a implantar debe dar solución a todos los requisitos descritos con anterioridad. Por lo tanto, es necesario realizar las transformaciones necesarias para obtener la base de datos que hará que nuestra aplicación funcione correctamente.

Para ello se debe garantizar la integridad de las bases de datos, cumpliendo una serie de condiciones que se describen a continuación:

- **Las restricciones de integridad de usuario:** son condiciones específicas de una base de datos concreta; son las que se deben cumplir en una base de datos articular con unos usuarios concretos, pero que no son necesariamente relevantes en otra Base de Datos.
- **Las reglas de integridad de modelo:** son condiciones propias de un modelo de datos, y se deben cumplir en toda base de datos que siga dicho modelo.
 - **Reglas de integridad de unicidad de clave primaria:** La regla de integridad de unicidad está relacionada con la definición de clave primaria que establece que toda clave primaria que se elija para una relación no debe tener valores repetidos.
 - **Regla de integridad de clave primaria:** La regla de integridad de entidad de la clave primaria dispone que los atributos de la clave primaria de una relación no pueden tener valores nulos. Esta regla es necesaria para que los valores de las claves primarias puedan identificar las tuplas individuales de las relaciones.
 - **Regla de integridad referencial:** La regla de integridad referencial está relacionada con el concepto de clave foránea, lo que determina que todos los valores que toma una clave foránea deben ser valores nulos o valores que existen en la clave primaria que referencia. La necesidad de esta regla es debido a que las claves foráneas tienen por objetivo establecer una conexión con la clave primaria referenciadas. Si un valor de una clave foránea no estuviese presente.
 - **Regla de integridad de dominio:** Los valores de una tabla no pueden ser separados en dominios más simples.

Teniendo en cuenta estas restricciones de integridad, debemos conocer también como se relacionan las tablas de las bases de datos de acuerdo a su cardinalidad.

- **Relaciones 1:1**

Se modifica cualquiera de las tablas que participan en la relación añadiendo la clave primaria de la otra.

- **Relaciones 1:N**

Se modifica la tabla del lado muchos añadiendo la clave primaria de la otra.

- **Relaciones N:M**

Se crea una nueva tabla añadiendo las claves primarias de las dos tablas y los atributos de la relación.

Además es importante conocer las diferentes estrategias para implementar las generalizaciones que se describen a continuación:

- **Primera estrategia:** Englobar todos los atributos de la entidad y sus subtipos en una sola tabla.
- **Segunda estrategia:** Crear una tabla para el supertipo y tantas tablas como subtipos haya, con sus atributos correspondientes.
- **Tercera estrategia:** Considerar tablas distintas para cada subtipo, que contengan, además de los atributos propios, los atributos comunes.

Hay que tener en cuenta que la segunda estrategia es la más completa semánticamente, sin embargo, la primera y la tercera se justifica por razones de eficiencia.

En la figura 5.4 se muestra el esquema relacional en el que se muestra las tablas y relaciones entre ellas.

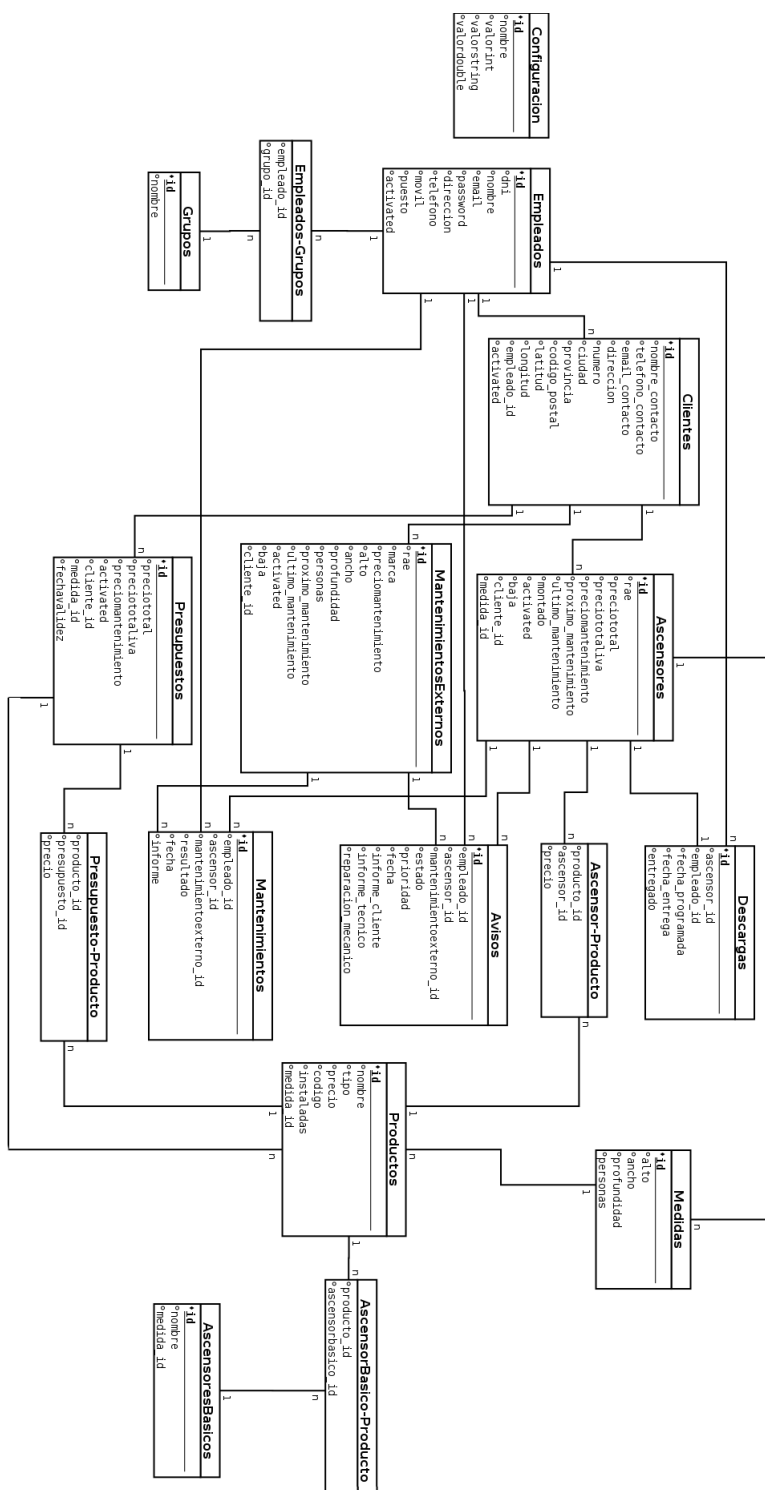


Figura 5.4: Esquema Relacional

A continuación se procede a detallar el esquema relacional:

- **Tabla Empleados:**
Empleado (id,dni,nombre,email, password, direccion, telefono, movil, puesto, activated)
- **Tabla Grupos:**
Grupo (id, nombre)
- **Tabla Clientes:**
Cliente (id,nombre_contacto, telefono_contacto, email_contacto, direccion, numero, ciudad, provincia, codigo_postal, latitud, longitud, empleado_id, activated)
- **Tabla Configuración:**
Configuración (id, nombre, valorint, valorstring, valordouble)
- **Tabla Productos:**
Producto (id, nombre, tipo, precio, codigo, instaladas, medida_id)
- **Tabla Ascensores Básico:**
Ascensor Básico (id, nombre, medida_id)
- **Tabla Medidas:**
Medida (id, alto, ancho, profundidad, personas)
- **Tabla Ascensores:**
Ascensor (id,rae,preciototal, preciotaliva, preciomantenimiento, proximo_mantenimiento, ultimo_mantenimiento, montado, activated, baja, cliente_id, medida_id)
- **Tabla Presupuestos:**
Presupuesto (id, preciotal, preciotaliva, preciomantenimiento, activated, cliente_id, medida_id, fechavalidez)
- **Tabla Mantenimientos Externos:**
Mantenimiento Externo (id, rae, marca, preciomantenimiento, alto, ancho, profundidad, personas, proximo_mantenimiento, ultimo_mantenimiento, activated, baja, cliente_id)
- **Tabla Descargas:**
Descarga (id, ascensor_id, empleado_id, fecha_programada, fecha_entrega, entregado)
- **Tabla Avisos:**
Aviso (id, empleado_id, ascensor_id, mantenimientoexterno_id, estado, prioridad, fecha, informe_cliente, informe_tecnico, reparacion_mecanico)
- **Tabla Mantenimientos:**
Mantenimiento (id, empleado_id, ascensor_id, mantenimientoexterno_id, resultado, fecha, informe)
- **Tabla Ascensor Básico Producto:**
AscensorBasico_Producto (producto_id, ascensorbásico_id)
- **Tabla Ascensor Producto:**
Ascensor_Producto (producto_id, ascensor_id, precio)

- **Tabla Presupuesto Producto:**

Presupuesto_Producto (producto_id, presupuesto_id, precio)

- **Tabla Empleado Grupos:**

Empleado_Grupos (empleado_id, grupo_id)

5.2.1. Normalización del Modelo

En este apartado se procede a describir el proceso de normalización de la base de datos para evitar errores con los datos con los que se trabaja. Algunos de los errores pueden ser redundancia, ambigüedad o pérdida de información.

- **Primera forma normal:**

Una relación está en primera forma normal si para toda intersección de fila y columna tenemos un único valor. Es decir no pueden existir atributos compuestos.

Las relaciones cumplen esta condición.

- **Segunda forma normal:**

Una relación está en segunda forma normal si esta en primera y si los atributos que no forman parte de ninguna clave dependen de forma completa de la clave principal.

Las relaciones cumplen esta condición.

- **Tercera forma normal:**

Una relación está en tercera forma normal si esta en segunda y si no existe ninguna dependencia funcional transitiva entre los atributos que no son clave.

Las relaciones cumplen esta condición.

- **Cuarta forma normal:**

Una relación está en cuarta forma normal si para cada dependencia multivaluada no trivial viene determinada por una clave candidata.

Las relaciones cumplen esta condición.

- **Quinta forma normal:**

Una relación esta en quinta forma normal si esta en cuarta y cada relación de dependencia se encuentra definida por las claves candidatas.

Las relaciones cumplen esta condición.

A continuación se detallan brevemente las entidades que intervienen en el sistema, comentando una descripción, el tipo, los atributos y el identificador.

Tabla Empleados					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
DNI	Documento nacional de identidad	VARCHAR	NO	NO	NO
Nombre	Nombre del empleado	VARCHAR	NO	NO	NO
Email	Correo electrónico del empleado	VARCHAR	NO	NO	NO
Password	Contraseña para acceder al sistema	VARCHAR	NO	NO	NO
Dirección	Dirección donde reside el empleado	VARCHAR	NO	NO	NO
Teléfono	Teléfono fijo del empleado	VARCHAR	NO	NO	NO
Móvil	Teléfono móvil del empleado	VARCHAR	NO	NO	NO
Puesto	Puesto que ocupa el empleado en la empresa	VARCHAR	NO	NO	NO
Activated	Indica si el empleado está activo	VARCHAR	NO	NO	NO

Tabla 5.1: Tabla Empleados.

Tabla Clientes					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Nombre Contacto	Nombre del cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Teléfono Contacto	Teléfono del cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Email Contacto	Correo electrónico del cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Dirección	Dirección donde reside el cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Número	Número de la dirección donde reside el cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Ciudad	Ciudad donde reside el cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Provincia	Provincia donde reside el cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Código Postal	Código postal donde reside el cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Latitud	Latitud donde reside el cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Longitud	Longitud donde reside el cliente	VARCHAR	NO	NO	NO
Empleado_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI
Activated	Indica si el cliente está activo	VARCHAR	NO	NO	NO

Tabla 5.2: Tabla Clientes.

Tabla Grupos					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Nombre	Nombre del grupo	VARCHAR	NO	NO	NO

Tabla 5.3: Tabla Grupos.

Tabla Empleado Grupo					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
Empleado_id	Clave foránea	INT	NO	SI	SI
Grupo_id	Clave foránea	INT	NO	SI	SI

Tabla 5.4: Tabla Empleado Grupo.

Tabla Configuración					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Nombre	Nombre de elemento que se va a configurar	VARCHAR	NO	NO	NO
Valor Int	Valor entero del elemento	INT	NO	NO	NO
Valor String	Valor string del elemento	VARCHAR	NO	NO	NO
Valor Double	Valor double del elemento	DOUBLE	NO	NO	NO

Tabla 5.5: Tabla Configuración.

Tabla Producto					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Nombre	Nombre del producto	VARCHAR	NO	NO	NO
Tipo	Tipo del producto	VARCHAR	NO	NO	NO
Precio	Precio del producto	DOUBLE	NO	NO	NO
Código	Código del producto	VARCHAR	NO	NO	NO
Instaladas	Número de veces que el producto ha sido instalado	INT	NO	NO	NO
Medida_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI

Tabla 5.6: Tabla Producto.

Tabla Ascensores Básicos					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Nombre	Nombre del ascensor	VARCHAR	NO	NO	NO
Medida_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI

Tabla 5.7: Tabla Ascensores Básicos.

Tabla Ascensor Básico Producto					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
Producto_id	Clave foránea	INT	NO	SI	SI
Ascensor básico_id	Clave foránea	INT	NO	SI	SI

Tabla 5.8: Tabla Ascensor Básico Producto.

Tabla Medidas					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Alto	Medida de la altura del ascensor	DOUBLE	NO	NO	NO
Ancho	Medida del ancho del ascensor	DOUBLE	NO	NO	NO
Profundidad	Medida de la profundidad del ascensor	DOUBLE	NO	NO	NO
Personas	Número de personas del ascensor	INT	NO	NO	NO

Tabla 5.9: Tabla Medidas.

Tabla Ascensores					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
RAE	Código RAE del ascensor	VARCHAR	NO	NO	NO
Precio total	Precio total del ascensor sin IVA	DOUBLE	NO	NO	NO
Precio total IVA	Precio total del ascensor con IVA	DOUBLE	NO	NO	NO
Precio mantenimiento	Precio de mantenimiento del ascensor	DOUBLE	NO	NO	NO
Próximo mantenimiento	Fecha del próximo mantenimiento del ascensor	DATE	NO	NO	NO
Último mantenimiento	Fecha del último mantenimiento del ascensor	DATE	NO	NO	NO
Montado	Indica si el ascensor está montado	INT	NO	NO	NO
Activated	Indica si el ascensor está activo	INT	NO	NO	NO
Baja	Indica si el ascensor está dado de baja	INT	NO	NO	NO
Cliente_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI
Medida_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI

Tabla 5.10: Tabla Ascensores.

Tabla Ascensor Producto					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
Producto_id	Clave foránea	INT	NO	SI	SI
Ascensor_id	Clave foránea	INT	NO	SI	SI
Precio	Precio del producto en el momento del registro	DOUBLE	NO	NO	NO

Tabla 5.11: Tabla Ascensor Producto.

Tabla Presupuestos					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Precio total	Precio total del ascensor presupuestado sin IVA	DOUBLE	NO	NO	NO
Precio total IVA	Precio total del ascensor presupuestado con IVA	DOUBLE	NO	NO	NO
Precio mantenimiento	Precio de mantenimiento del ascensor presupuestado	DOUBLE	NO	NO	NO
Activated	Indica si el presupuesto está activo	INT	NO	NO	NO
Fecha validez	Fecha de validez del presupuesto	DATE	NO	NO	NO
Cliente_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI
Medida_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI

Tabla 5.12: Tabla Presupuestos.

Tabla Presupuesto Producto					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
Producto_id	Clave foránea	INT	NO	SI	SI
Presupuesto_id	Clave foránea	INT	NO	SI	SI
Precio	Precio del producto en el momento del registro	DOUBLE	NO	NO	NO

Tabla 5.13: Tabla Presupuesto Producto.

Tabla Avisos					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Estado	Indicador en el que se muestra el estado del aviso	INT	NO	NO	NO
Prioridad	Indica la prioridad del aviso	INT	NO	NO	NO
Fecha	Fecha en la que se realiza el aviso	DATE	NO	NO	NO
Informe cliente	Informe que realiza el cliente sobre el aviso	TEXT	NO	NO	NO
Informe técnico	Informe que realiza el técnico sobre el aviso	TEXT	NO	NO	NO
Reparación mecánico	Reparación realizada para solucionar el aviso	TEXT	NO	NO	NO
Empleado_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI
Ascensor_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI
Mantenimiento externo_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI

Tabla 5.14: Tabla Avisos.

Tabla Descargas					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Fecha programa-da	Fecha estimada de entrega de la descarga	DATE	NO	NO	NO
Fecha entrega	Fecha en la que se realiza la entrega	DATE	SI	NO	NO
Entregado	Indica si la descarga ha sido entregada	INT	NO	NO	NO
Empleado_id	Clave foránea	INT	SI	NO	SI
Ascensor_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI

Tabla 5.15: Tabla Descargas.

Tabla Mantenimientos					
Atributo	Descripción	Tipo	Nulo	PK	FK
ID	Identificador interno del objeto	INT	NO	SI	NO
Informe	Informe que realiza el empleado sobre el mantenimiento	TEXT	NO	NO	NO
Fecha	Fecha en la que se realiza el mantenimiento	DATE	NO	NO	NO
Resultado	Indica el resultado del mantenimiento	INT	NO	NO	NO
Empleado_id	Clave foránea	INT	NO	NO	SI
Ascensor_id	Clave foránea	INT	SI	NO	SI
Mantenimiento externo_id	Clave foránea	INT	SI	NO	SI

Tabla 5.16: Tabla Mantenimientos.

A continuación se muestra las diferentes relaciones existentes. Para ello se identificará el tipo de relación existente, la descripción, las entidades involucradas y el tipo de implementación utilizada en cada una de ellas.

Relaciones			
Tipo	Descripción	Entidades	Implementación
Propietario de	Un cliente es propietario de varios mantenimientos externos	Clientes - Mantenimientos externos	Cascade
Encarga de	Un empleado se encarga de varios clientes	Empleados - Clientes	Set null
Pertenece a	Un empleado pertenece a varios grupo	Empleados - Empleado Grupo	Cascade
Tiene	Un grupo tiene a empleados	Grupo - Empleado Grupo	No action
Organiza	Un empleado se encarga de organizar las descargas	Empleado - Descargas	No action

Tabla 5.17: Descripción de las relaciones. Parte 1.

Relaciones			
Tipo	Descripción	Entidades	Implementación
Responde a	Un empleado responde a los avisos	Empleados - Avisos	No action
Realiza	Un empleado realiza los mantenimientos de los ascensores	Empleados - Mantenimientos	No action
Propietario de	Un cliente es propietario de ascensores	Clientes - Ascensores	Cascade
Tiene	Un cliente tiene varios presupuestos	Cliente - Presupuestos	Cascade
Pertenece a	Un producto pertenece a una medida estándar	Productos - Medidas	Set null
Tiene	Un ascensor básico tiene productos	Ascensores básicos - Ascensores básicos Productos	Cascade
Pertenece a	Un producto pertenece a ascensores básico	Productos - Ascensores básicos Productos	No action
Pertenece a	Un ascensor básico pertenece a una medida estándar	Ascensores básicos - Medidas	Set null
Tiene	Un ascensor tiene varios productos	Ascensores - Ascensores Productos	Cascade
Se instala	Un producto se instala en ascensores	Productos - Ascensores Productos	No action
Pertenece a	Un ascensor pertenece a una medida estándar	Ascensores - Medidas	Set null
Tiene	Un presupuesto tiene productos	Presupuestos - Presupuestos Productos	Cascade
Se añade	Un producto se añade a los presupuestos	Productos - Presupuestos Productos	No action
Pertenece a	Un presupuesto pertenece a una medida estándar	Presupuestos - Medidas	Set null
Corresponde a	Una descarga corresponde a un ascensor	Ascensores - Descargas	Cascade
Notifica	Se notifica un aviso de un ascensor	Ascensores - Avisos	Restrict
Notifica	Se notifica un aviso de un mantenimiento externo	Mantenimientos externos - Avisos	Restrict
Realiza	Se realiza un mantenimiento de un ascensor	Ascensores - Mantenimientos	Restrict
Realiza	Se realiza un mantenimiento de un mantenimiento externo	Mantenimientos externos - Mantenimientos	Restrict

Tabla 5.18: Descripción de las relaciones. Parte 2.

5.3. Diseño detallado de Componentes

A continuación se muestra una serie de diagramas de secuencia en los que se puede observar como interactúan los objetos dando respuesta a eventos externos. Debido a la similitud de algunos de estos diagramas vamos a mostrar los más relevantes en el sistema.

■ Caso de uso: Alta cliente

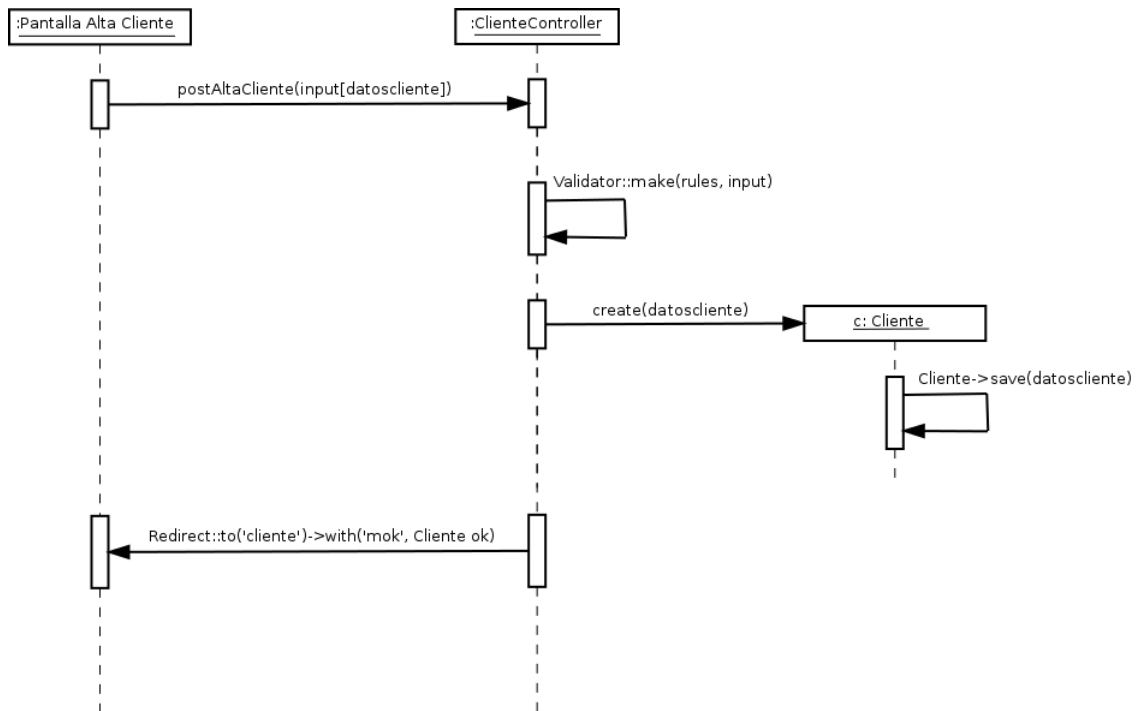


Figura 5.5: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta cliente

■ Caso de uso: Alta cliente Alternativo 1

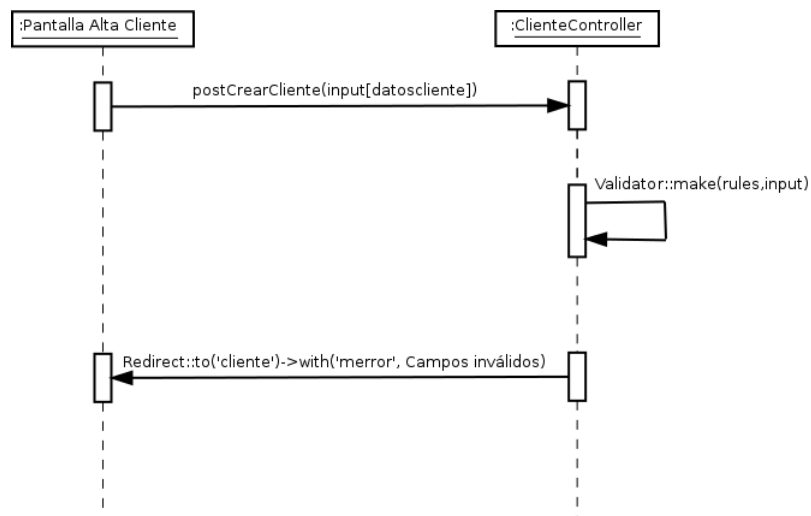


Figura 5.6: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta cliente Alternativo 1

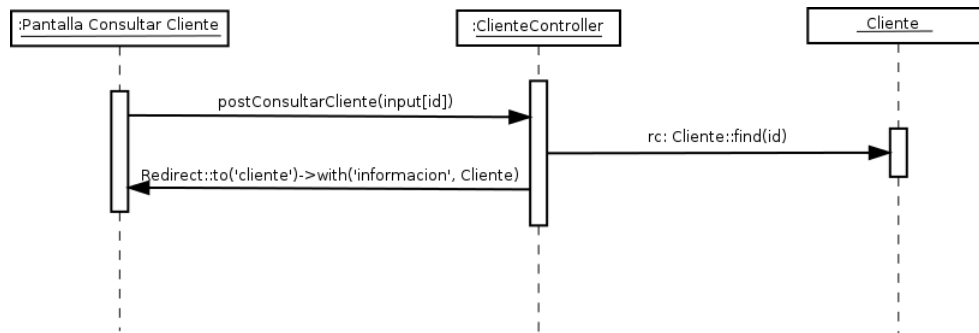
■ Caso de uso: Consultar cliente

Figura 5.7: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar cliente

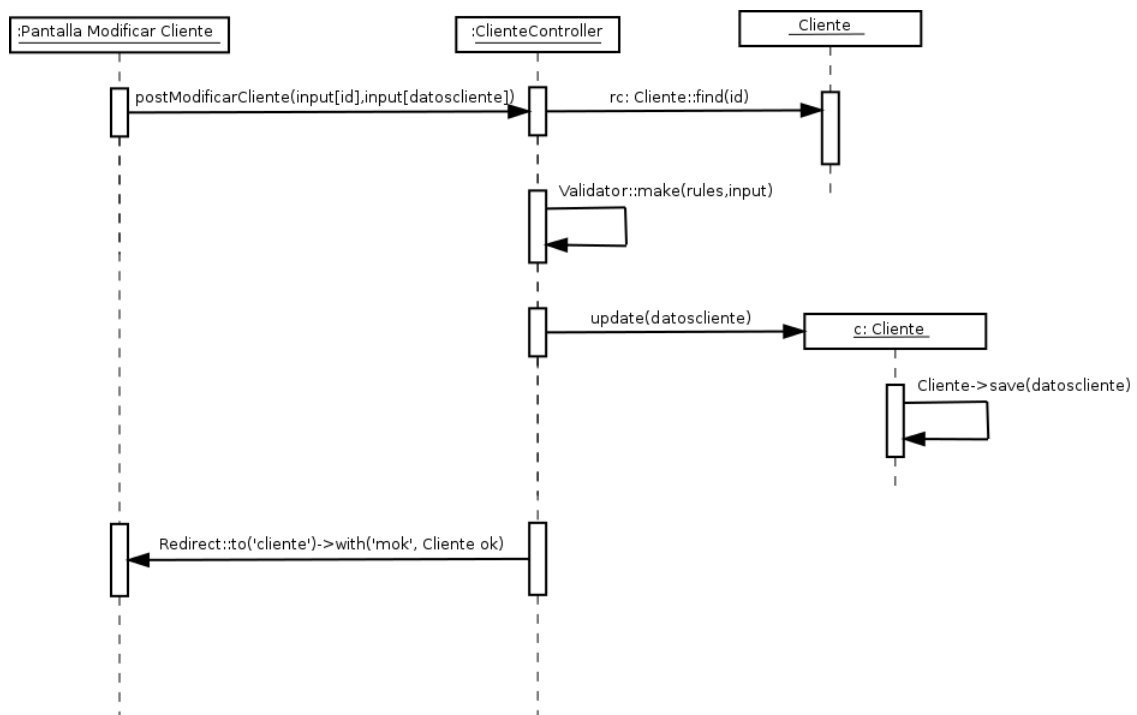
■ Caso de uso: Modificar cliente

Figura 5.8: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar cliente

■ Caso de uso: Modificar cliente Alternativo 1

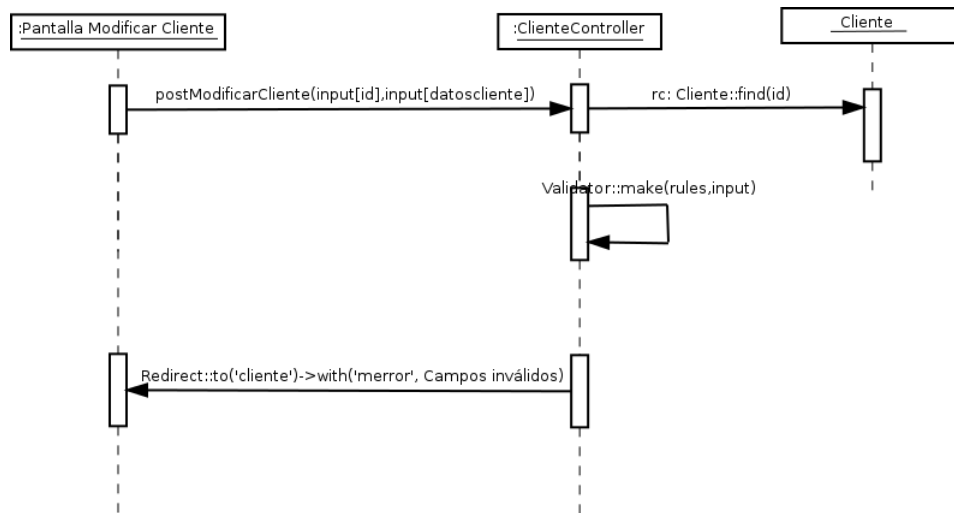


Figura 5.9: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar cliente Alternativo 1

■ Caso de uso: Baja cliente

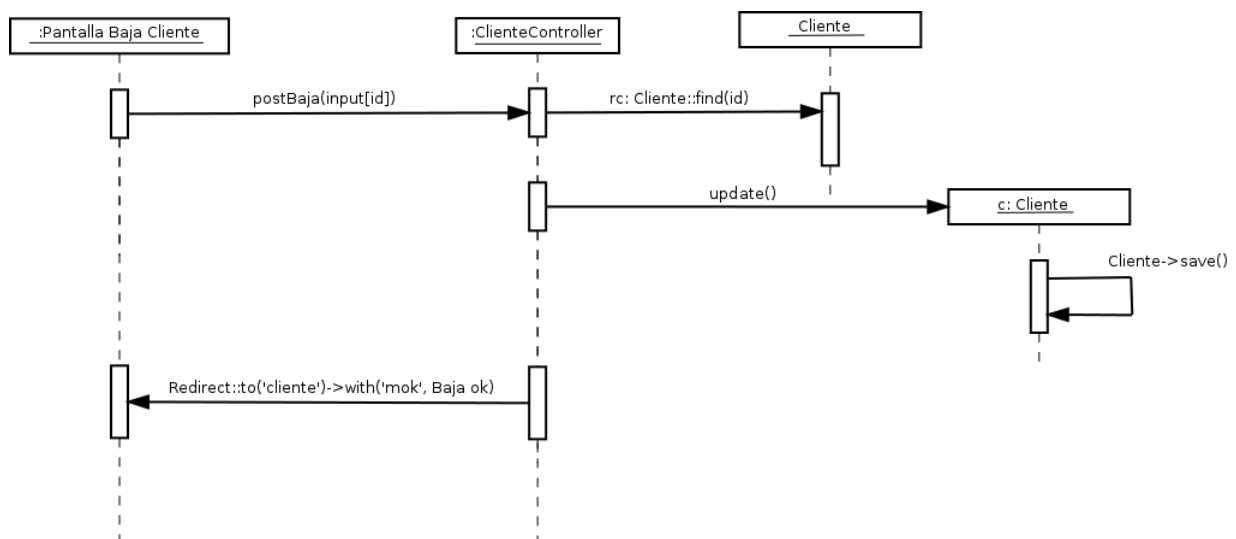


Figura 5.10: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Baja cliente

■ Caso de uso: Activar cliente

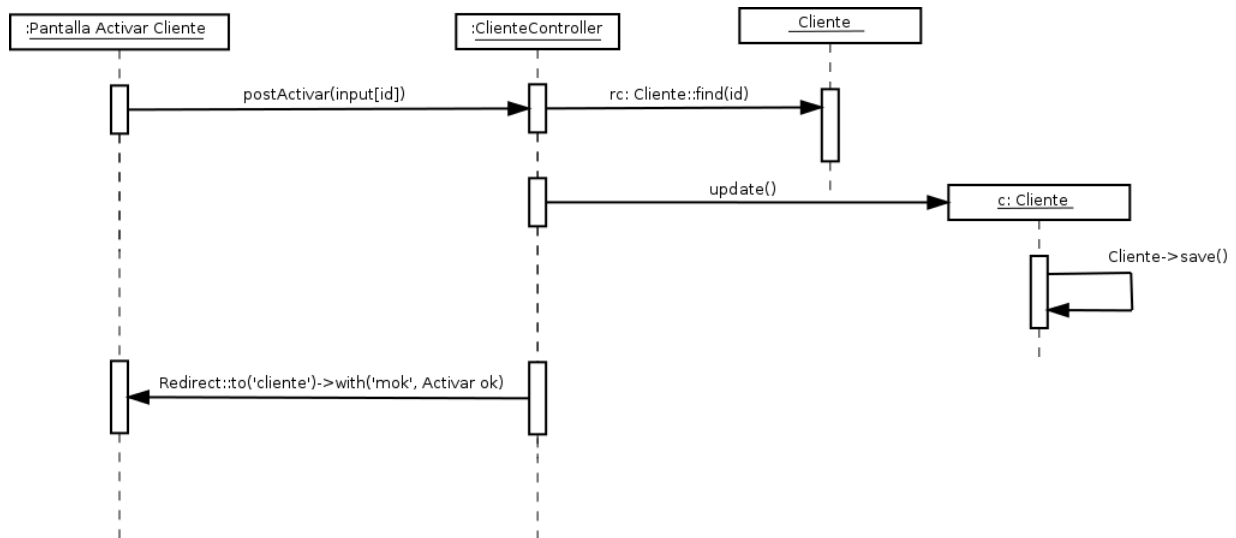


Figura 5.11: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Activar cliente

■ Caso de uso: Listar cliente

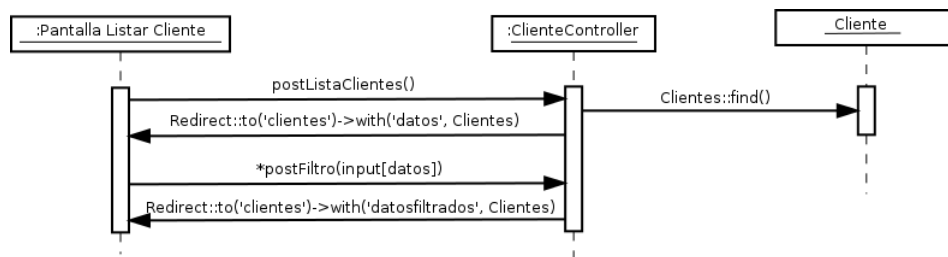


Figura 5.12: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar cliente

■ Caso de uso: Listar cliente desactivados

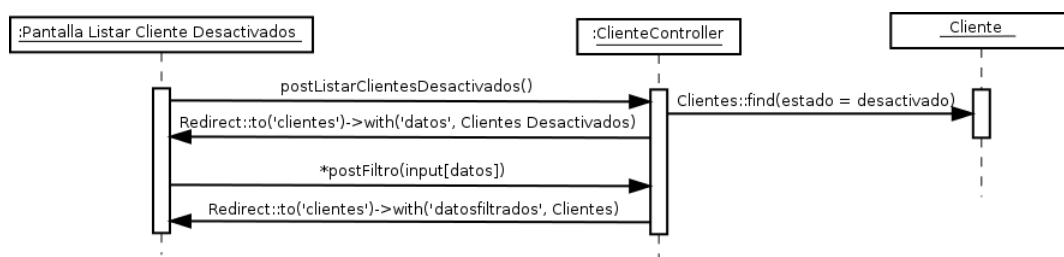


Figura 5.13: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar cliente desactivados

■ Caso de uso: Alta ascensor

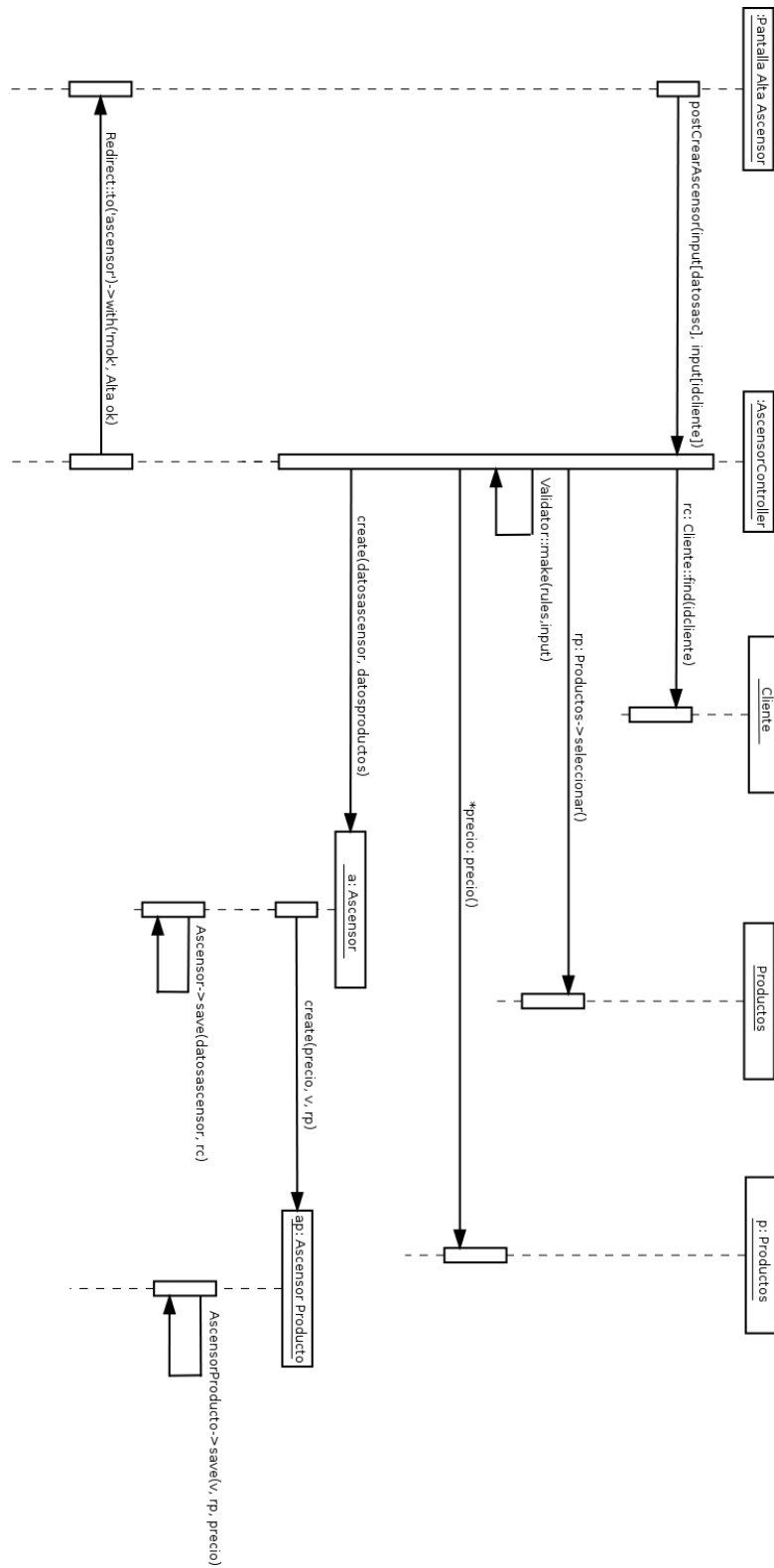


Figura 5.14: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta ascensor

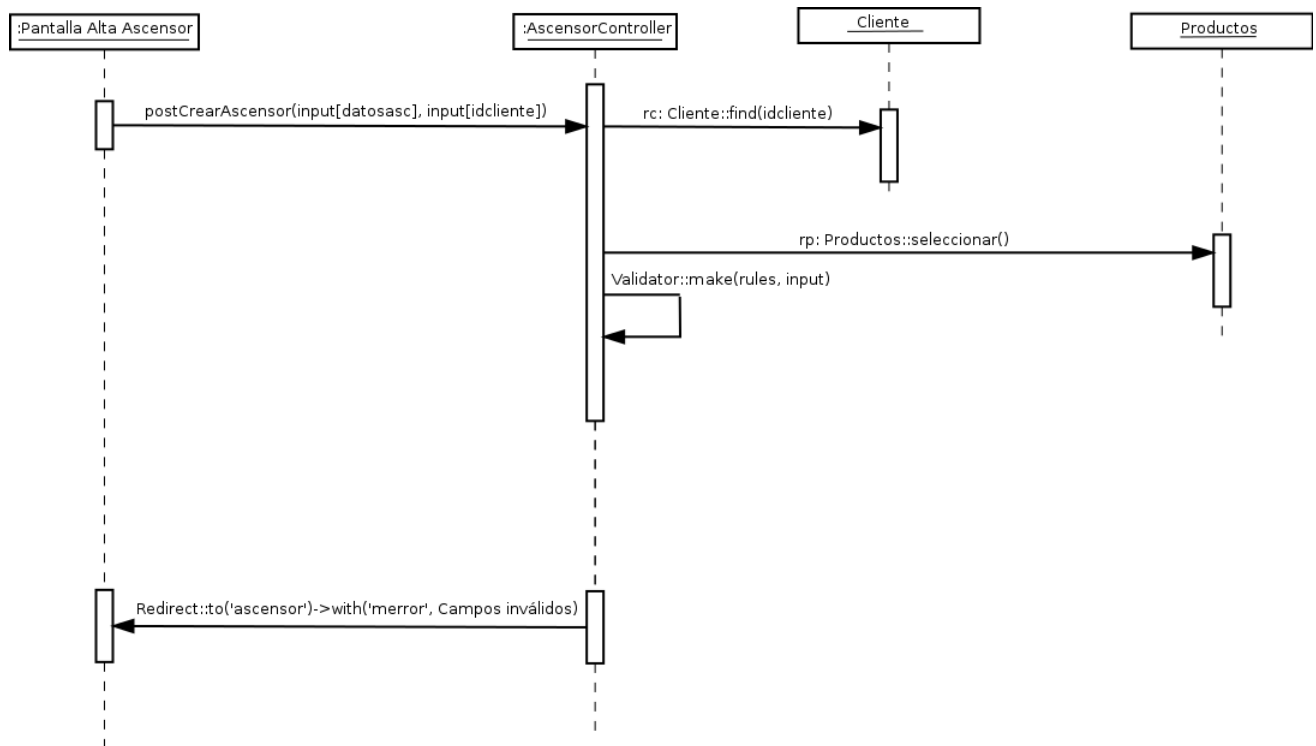
■ Caso de uso: Alta ascensor Alternativo 1

Figura 5.15: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta ascensor Alternativo 1

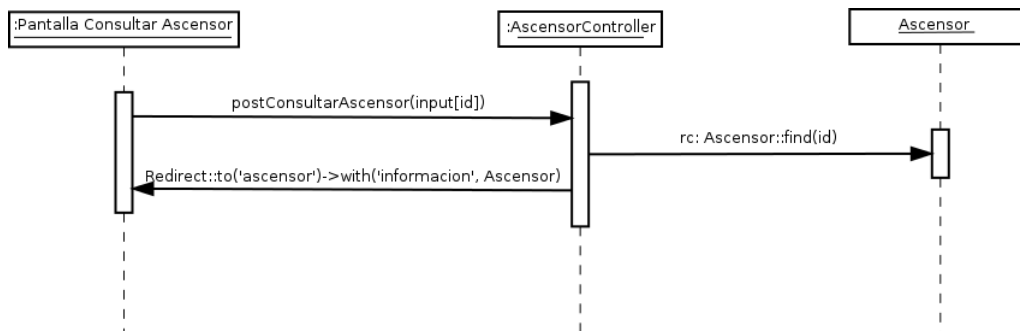
■ Caso de uso: Consultar ascensor

Figura 5.16: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar ascensor

■ Caso de uso: Modificar ascensor

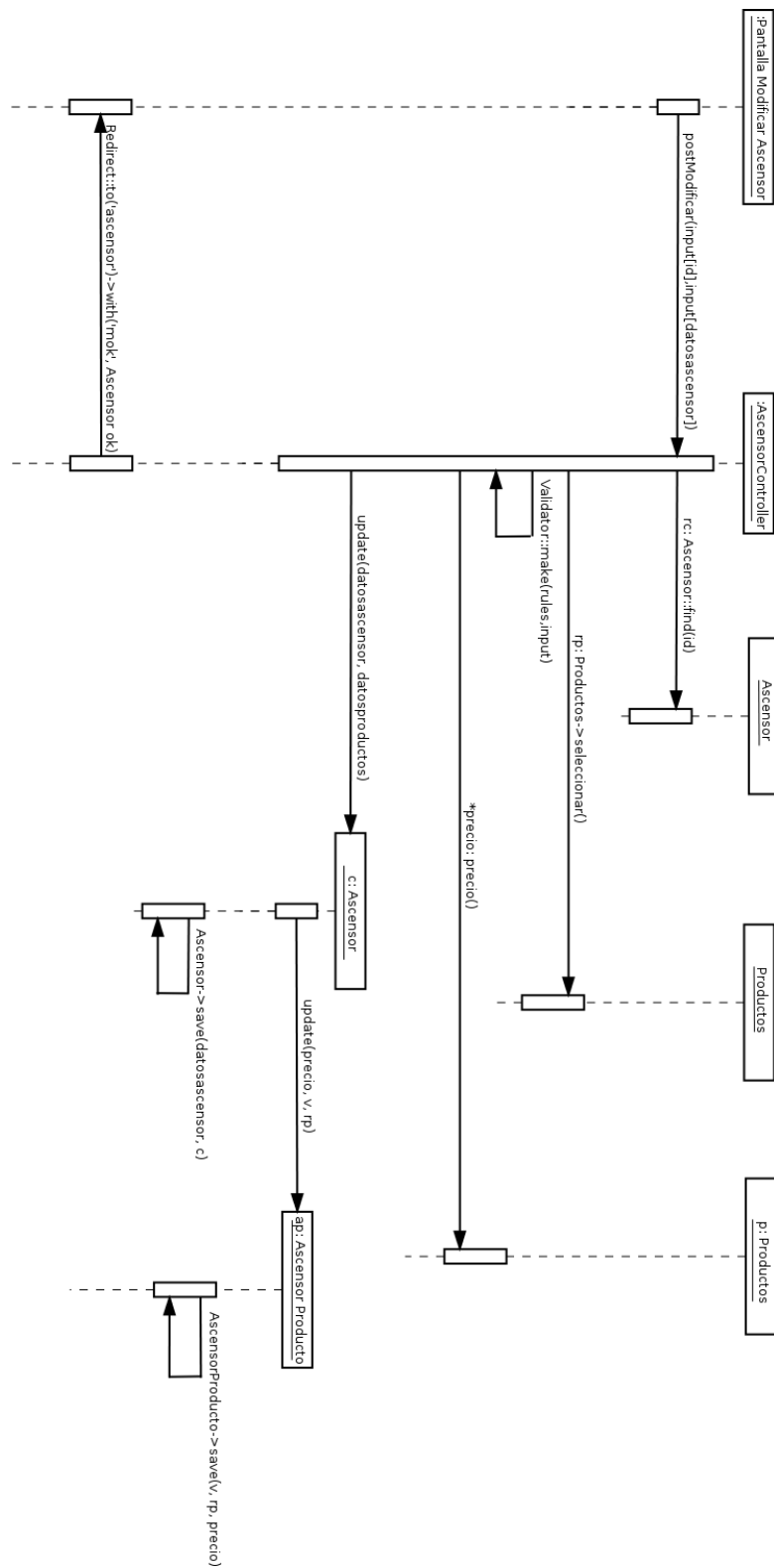


Figura 5.17: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar ascensor

■ Caso de uso: Modificar ascensor Alternativo 1

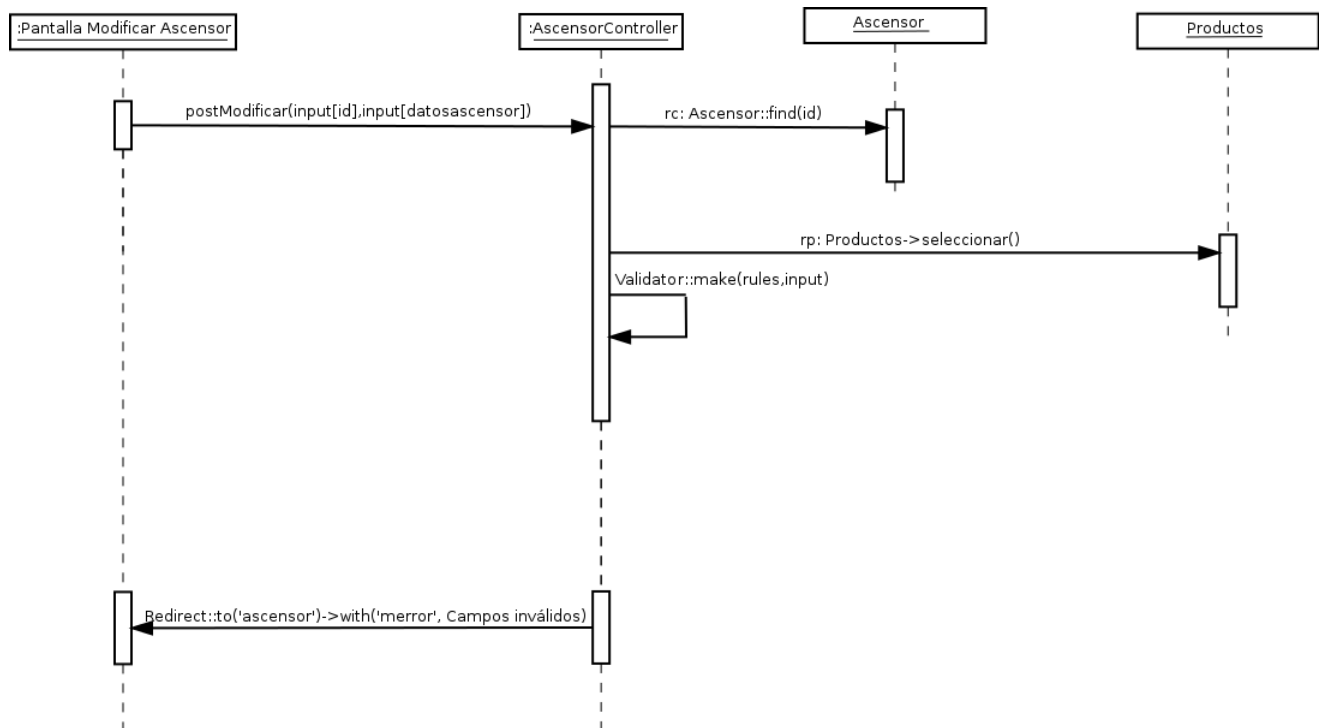


Figura 5.18: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar ascensor Alternativo 1

■ Caso de uso: Baja ascensor

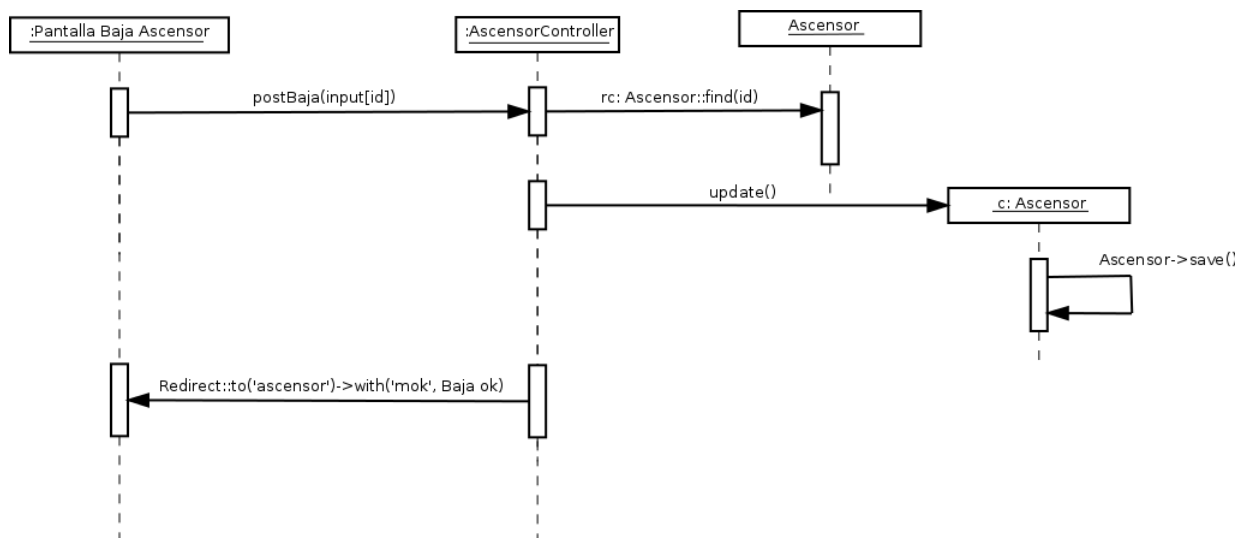


Figura 5.19: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Baja ascensor

■ Caso de uso: Activar ascensor

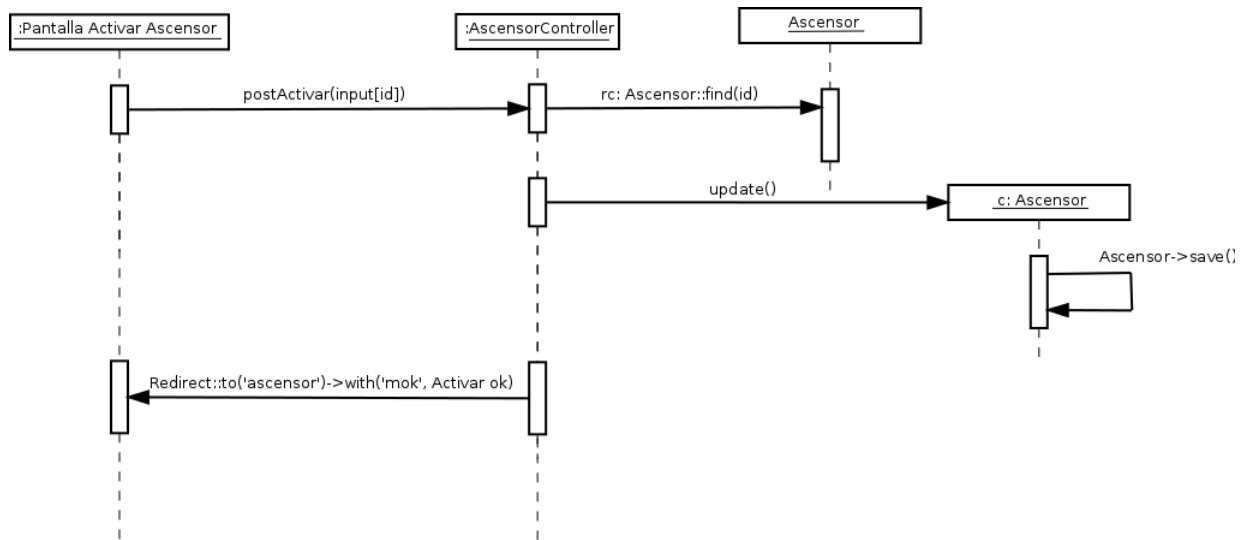


Figura 5.20: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Activar ascensor

■ Caso de uso: Validar ascensor

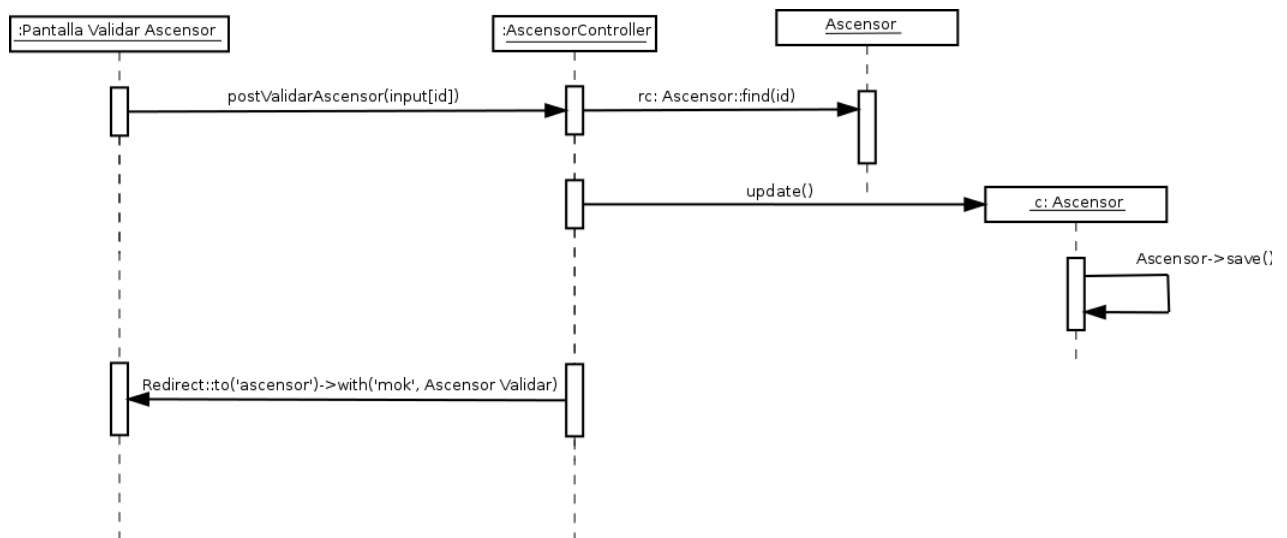


Figura 5.21: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Validar ascensor

■ Caso de uso: Listar ascensores cliente

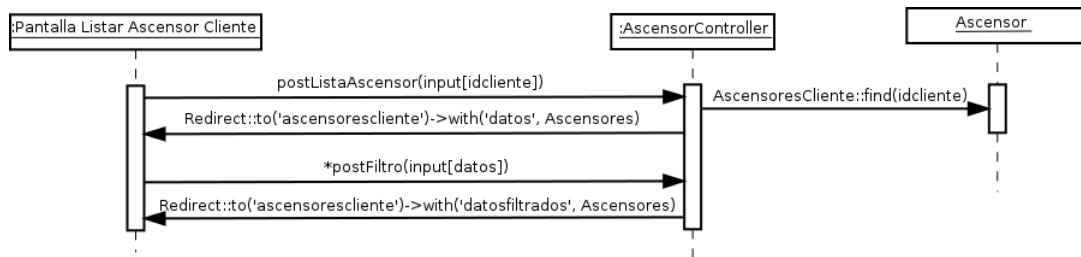


Figura 5.22: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar ascensores cliente

■ Caso de uso: Alta aviso

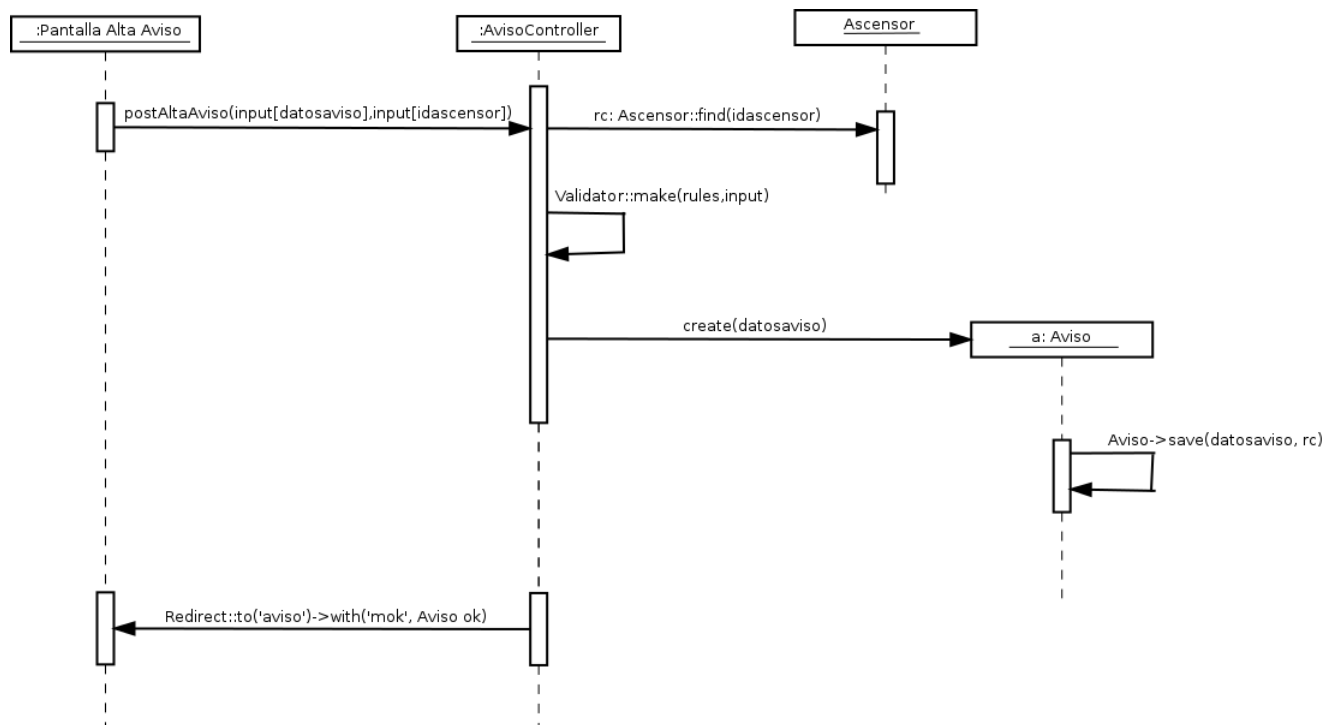


Figura 5.23: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta aviso

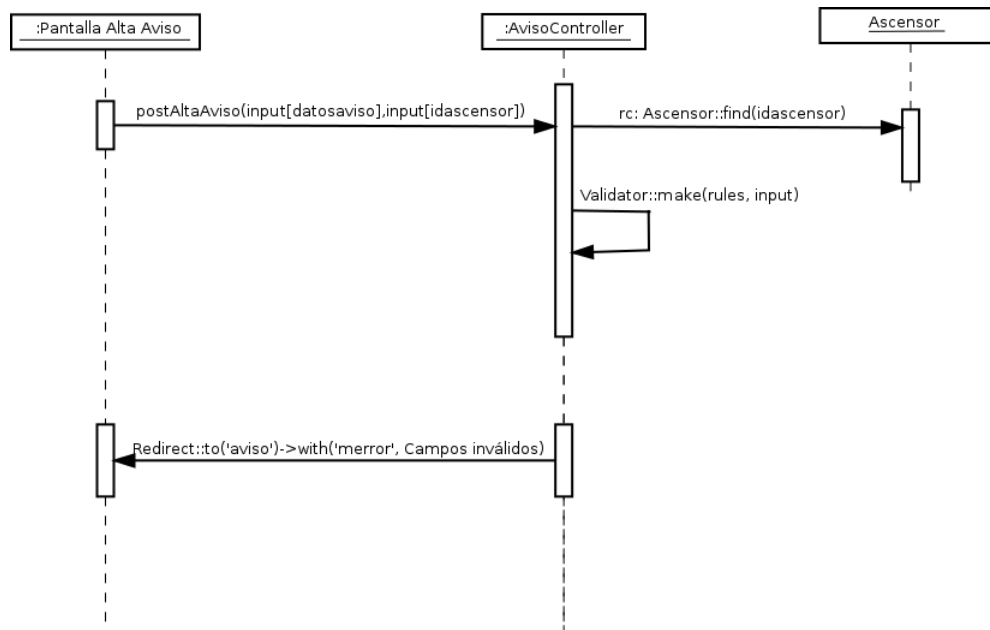
■ Caso de uso: Alta aviso Alternativo 1

Figura 5.24: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Alta aviso Alternativo 1

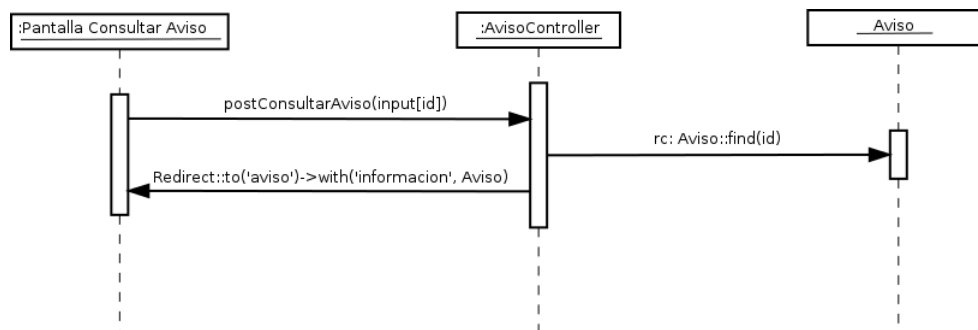
■ Caso de uso: Consultar aviso

Figura 5.25: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Consultar aviso

■ Caso de uso: Modificar aviso

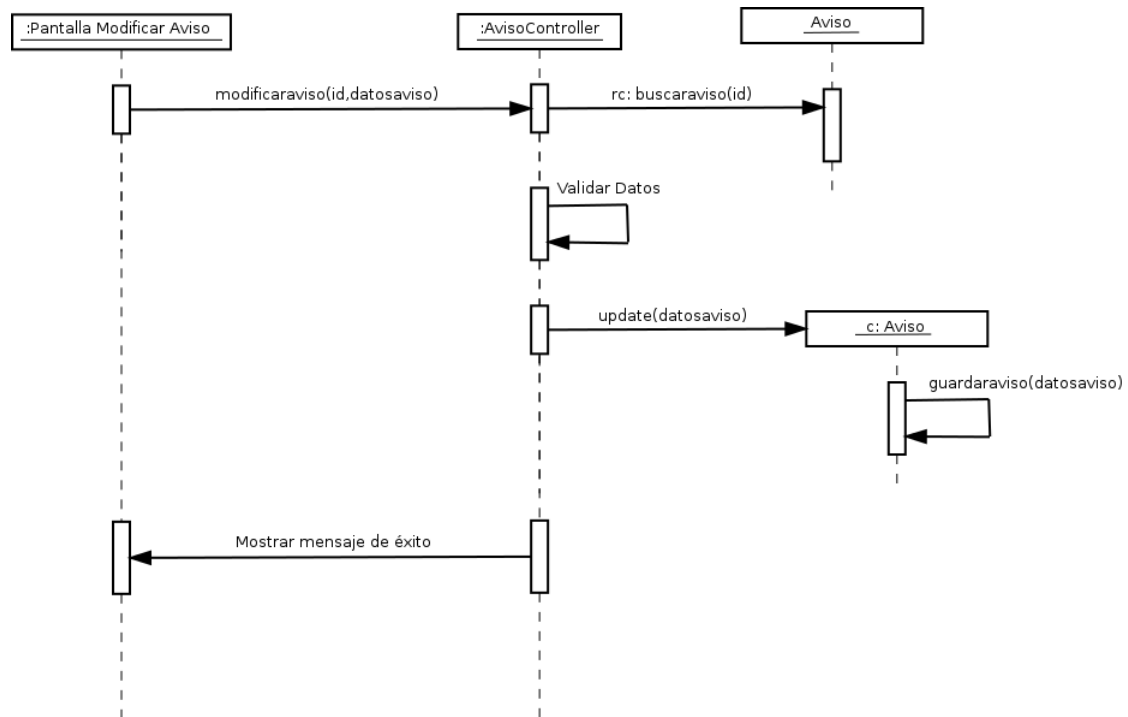


Figura 5.26: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar aviso

■ Caso de uso: Modificar aviso Alternativo 1

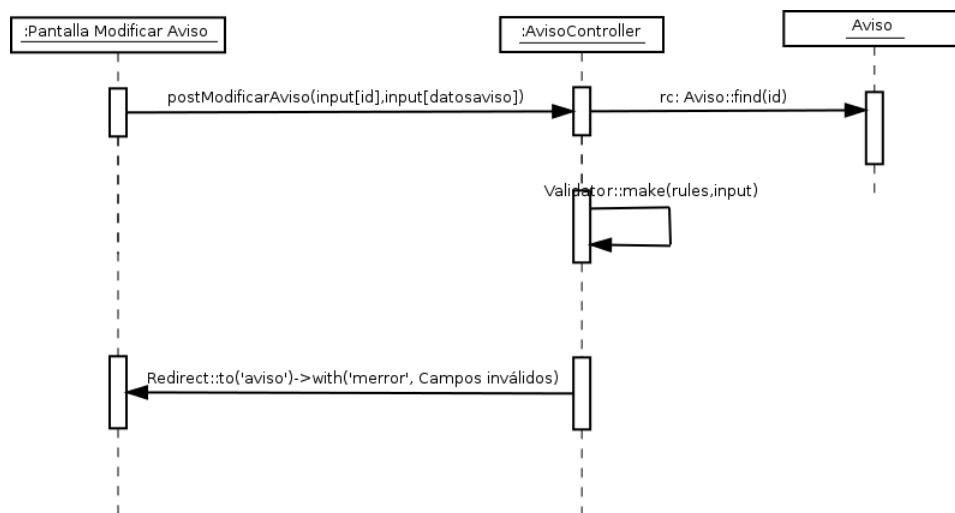


Figura 5.27: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Modificar aviso Alternativo 1

■ Caso de uso: Eliminar aviso

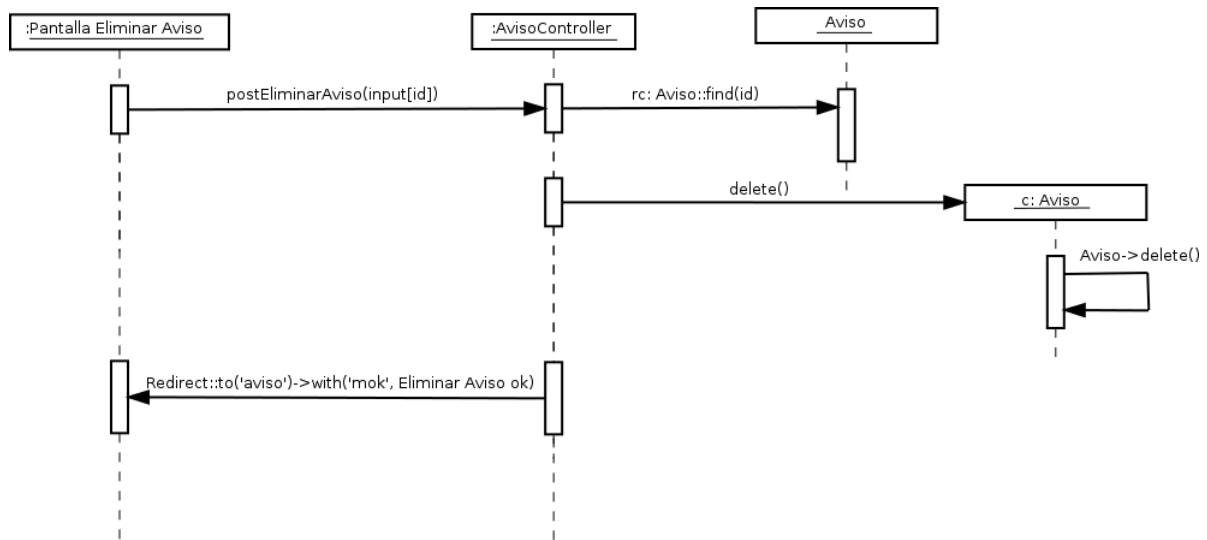


Figura 5.28: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Eliminar aviso

■ Caso de uso: Listar avisos pendientes

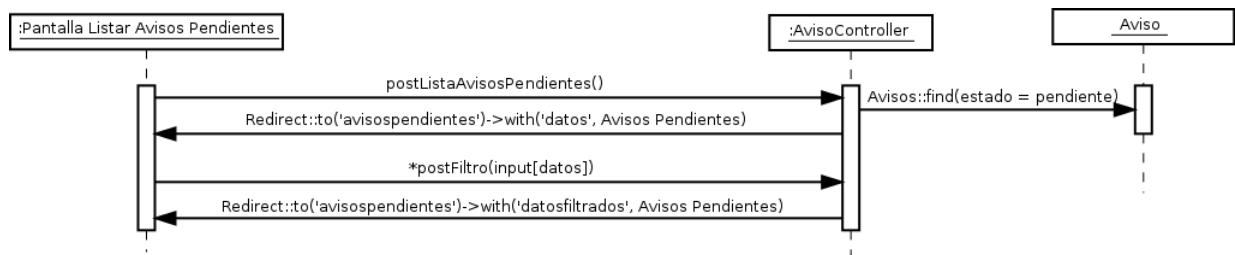


Figura 5.29: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar avisos pendientes

■ Caso de uso: Listar avisos solucionados

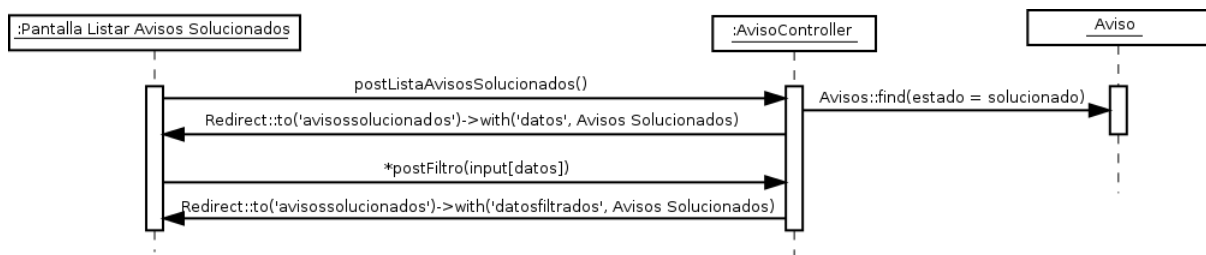


Figura 5.30: Diagrama de secuencia - Caso de uso: Listar avisos solucionados

5.4. Diseño detallado de la Interfaz de Usuario

En esta sección se procede a mostrar las interfaces de usuario, para ello se usarán un ejemplo de cada aplicación en la que se diferenciará la estructura seguida en ambas.

5.4.1. Interfaz web

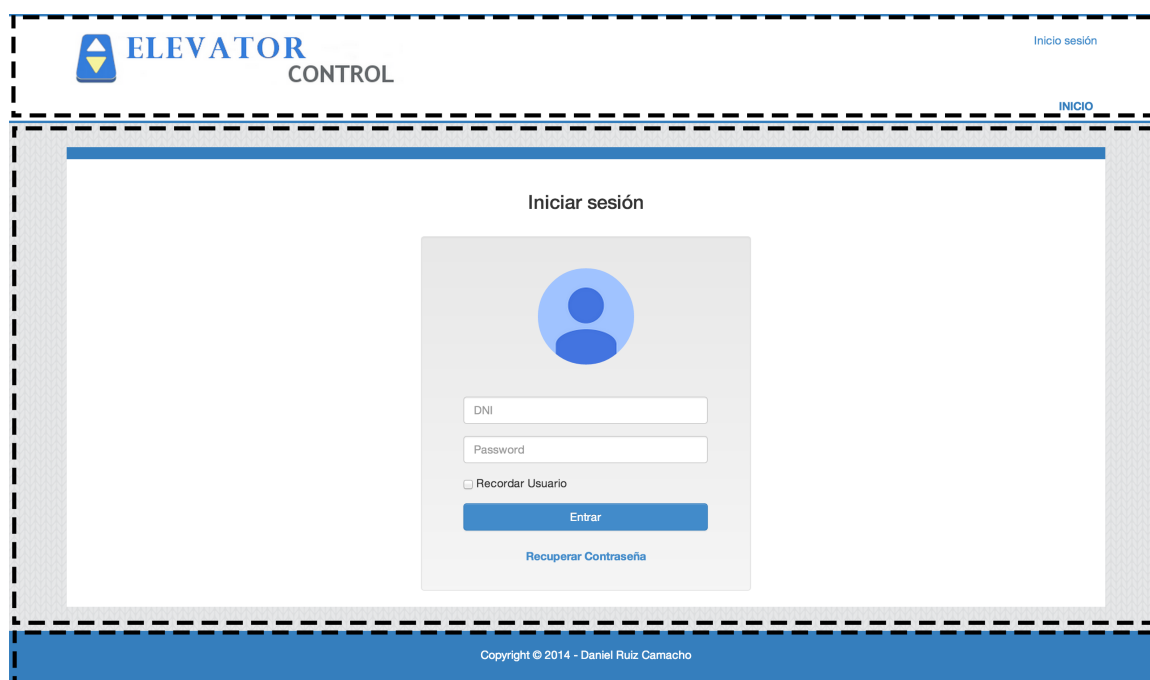


Figura 5.31: Interfaz web. Pantalla login.

En esta pantalla podemos ver claramente como se estructura la interfaz de la aplicación web. En ella podemos ver una cabecera que cuenta con un menú y el logo de la empresa. En la parte intermedia se encuentra la sección donde estará el contenido de la categoría a la que se accede. Dependiendo de la categoría se mostraría un menú lateral en el que se incluye diferentes funcionalidades, entre ellas la opción de buscar dentro de los datos mostrados. Finalmente, se muestra un pie de página que estará compuesto por el nombre del desarrollador y la fecha de creación.

Respecto a la imagen corporativa es necesario indicar que ha sido realizada con la herramienta de diseño de imágenes GIMP¹. Haciendo uso de las fuentes *Book Antigua* y *Amino*, siguiendo el estilo de colores que se hace uso en la web.

Los iconos utilizados para el proyecto son de una galería gratuita llamada *Oxygen*² cuya licencia es GNU LGPL³ por lo que se permite el uso de los iconos sin restricciones.

La tipografía utilizada en la aplicación web se corresponde a la que utiliza el framework Bootstrap⁴ cuya fuente por defecto es *Sans-Serif*.

¹<http://www.gimp.org.es/> Página oficial GIMP.

²<http://www.iconarchive.com/show/oxygen-icons-by-oxygen-icons.org.1.html> Conjunto de iconos Oxygen.

³http://es.wikipedia.org/wiki/GNU_Lesser_General_Public_License Licencia GNU LGPL

⁴<http://getbootstrap.com/css/#type> Tipografía Bootstrap3

En la figura 5.32 se puede observar la pantalla encargada de realizar la gestión de las descargas de los ascensores. En este caso se puede observar como el contenido cuenta con un menú lateral para acceder a las distintas funcionalidades de la sección comentada o realizar búsquedas sobre la lista mostrada. Y en la parte del contenido se ofrece la posibilidad al usuario de dar de alta una nueva descarga o realizar las diferentes operaciones a las descargas pendientes que se muestran en el listado.



Figura 5.32: Interfaz web. Pantalla Descargas.

5.4.2. Interfaz móvil



Figura 5.33: Interfaz móvil. Pantalla login.

En esta interfaz se puede ver que la aplicación móvil cuenta con un menú superior en el que se muestran las diferentes opciones existentes dependiendo de la pantalla en la que se encuentre el usuario. Posteriormente, se encuentra el contenido, que normalmente, cuenta con una imagen y los datos que se deben mostrar dependiendo de la operación que se esté realizando.

En la figura 5.34 se muestra la pantalla en la que se muestran las diferentes opciones que el usuario puede realizar una vez haya entrado en el sistema. En ambas pantallas podemos observar que se hace uso de la fuente por defecto instalada en Android en este caso *Sans Droid*, además de hacer uso de los iconos proporcionados por Google¹ para el menú superior.

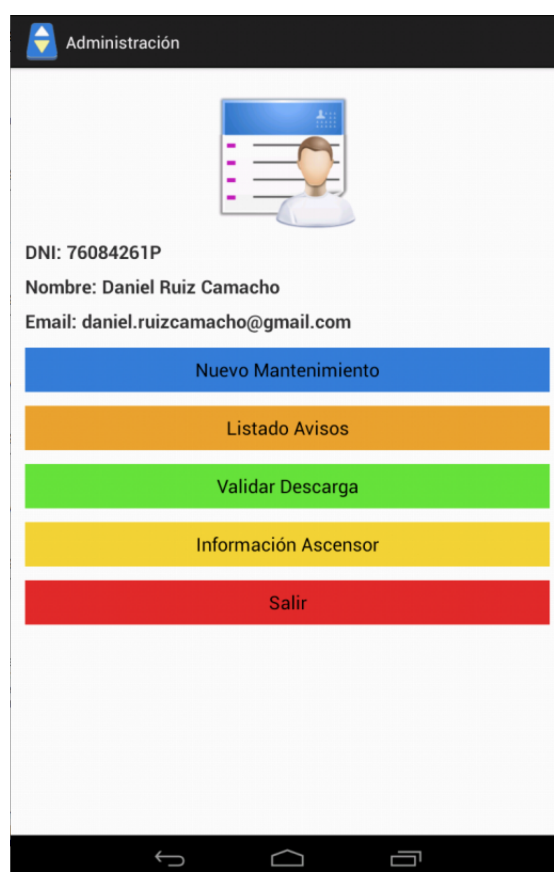


Figura 5.34: Interfaz móvil. Pantalla administración.

¹<http://developer.android.com/design/style/iconography.html> *Iconos Android.*

Capítulo 6

Construcción del Sistema

Este capítulo trata sobre todos los aspectos relacionados con la implementación del sistema en código, haciendo uso de un determinado entorno tecnológico.

6.1. Entorno de Construcción

Para la realización de la aplicación web se decidió utilizar PHP que es un lenguaje de programación libre, que permite trabajar con base de datos, que puede ser incrustado en HTML y cuenta con una gran comunidad, gracias a los que se puede encontrar mucha información y ayuda ante cualquier problema que se presente con este lenguaje. Además es un lenguaje cuyo aprendizaje es bastante sencillo ya que tiene una curva de aprendizaje muy baja.

Lo que distingue a PHP de otros lenguajes ejecutados en el lado del cliente es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabría el código subyacente que era. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan conocer cual es el código PHP utilizado. Por lo que PHP es una lenguaje seguro, confiable, fácil de aprender y con documentación suficiente para conocer este lenguaje en profundidad.

Además para facilitar la escritura de código PHP se decide utilizar un framework PHP, en este caso se decide utilizar el framework Laravel basado en PHP y cuyas razones de uso ya han sido descritas con anterioridad.

Además es necesario utilizar HTML para el desarrollo de páginas web siendo el lenguaje de marcado predominante para este tipo de desarrollo. Además es necesario utilizar CSS3 para poder realizar el diseño de la página web en el que se pueden incluir estilos para los diferentes componentes de la web. Como ayuda para realizar el diseño se decide usar el framework Bootstrap3 el cual proporciona un grid que permite dividir el contenido de una forma más sencilla y realizar un diseño responsive web design haciendo que la web puede ser vista desde cualquier dispositivo.

Respecto a la aplicación móvil se decide utilizar la plataforma Android para desarrollar la aplicación por lo que será necesario programar usando el lenguaje de programación JAVA y XML para el diseño de las interfaces.

Se realizaron diferentes pruebas para elegir el IDE de programación, seleccionando el más adecua-

do según la experiencia con cada uno de ellos. Algunos de los IDEs probados son SublimeText2, Netbeans y PHPStorm utilizando finalmente SublimeText2 ya que ofrece una interfaz sencilla y clara, ofreciendo soporte para múltiples lenguajes y numerosos plugins que se pueden instalar para facilitar la programación dentro de este entorno.

Los IDEs en estos momentos existentes para realizar desarrollo Android son Intelli JIdea, Android Studio y Eclipse, optando por Eclipse ya que es el IDE que se utiliza en la gran mayoría de los casos para el desarrollo de aplicaciones Android, además de ser el IDE para el que existen la gran mayoría de documentación y tutoriales existentes en la web.

Además de las herramientas y componentes ya comentados se utiliza un repositorio de control de versiones para ello se utiliza Bitbucket que es un repositorio que utiliza GIT y permite configurar la privacidad del repositorio.

Para la realización de la memoria se hace uso de TEXworks para poder hacer uso de latex, además de esto se utiliza la aplicación DIA para la realización de los diferentes diagramas y GIMP para el tratamiento de imágenes.

Por último, es necesario el uso de un servidor para poder realizar el despliegue de la aplicación web que permita conexión mediante SSH para poder acceder a él de forma sencilla haciendo uso de la consola.

6.2. Código Fuente

Para describir la estructura del código fuente se dividirá en dos apartados, la estructura de ficheros para la aplicación web y la estructura de la aplicación móvil.

6.2.1. Estructura Aplicación Web

Para la aplicación web se usa la estructura que sigue Laravel y que se procede a describir.

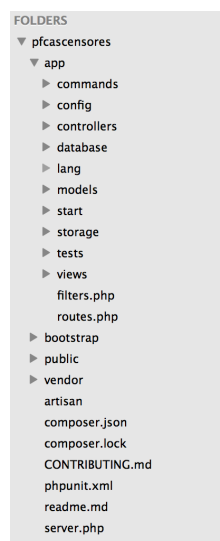


Figura 6.1: Estructura proyecto Laravel

Primero vemos el directorio raíz:

- app/
- bootstrap/
- vendor/
- public/
- artisan
- composer.json
- composer.lock
- phpunit.xml
- server.php

app: Es donde se aloja todo el código personal del proyecto. Eso incluye clases que puedan ofrecer funcionalidad a la aplicación, archivos de configuración y más. La carpeta app es bastante importante por lo que lo que se describirá en detalle más adelante.

bootstrap: El directorio bootstrap contiene unos pocos archivos que están relacionados con los procedimientos de inicialización del framework.

vendor: El directorio vendor contiene todos los paquetes de Composer¹ que son utilizados por la aplicación. Por supuesto, esto incluye el paquete del framework de Laravel.

public: El directorio public debería ser la única entrada web de una aplicación Laravel. Normalmente es donde se encuentran tus archivos CSS, JavaScript e imágenes.

artisan: El archivo artisan es un ejecutable que es usado para ejecutar la interfaz de línea de comandos Artisan² para Laravel. Artisan contiene un buen número de comandos útiles para ofrecer atajos o funcionalidad adicional al framework.

composer.json y composer.lock: Tanto composer.json como composer.lock, contienen información sobre los paquetes de Composer usados por este proyecto.

phpunit.xml: El archivo phpunit.xml ofrece configuración por defecto para las pruebas unitarias de PHPUnit.

¹<https://getcomposer.org/doc/> Documentación Composer.

²<http://laravel.com/docs/artisan> Documentación Artisan.

A continuación se procede a describir el directorio `app/` donde el desarrollador incorpora la gran mayoría del código correspondiente a la aplicación web.

- `commands/`
- `config/`
- `controllers/`
- `database/`
- `models/`
- `storage/`
- `tests/`
- `views/`
- `filters.php`
- `routes.php`

commands: Este directorio contiene cualquier comando personalizado de Artisan que pueda necesitar la aplicación.

config: La configuración tanto para el framework como para la aplicación se mantiene en este directorio. La configuración de Laravel existe como un conjunto de archivos PHP que contienen matrices clave-valor.

controllers: Este directorio contendrá tus controladores. Los controladores pueden ser usados para facilitar lógica a la aplicación.

database: Este directorio es usado para contener los archivos que crearán el esquema de la base de datos (Migrations³), y los métodos para completarla con datos de ejemplo (Seeders⁴).

models: Los modelos son usados para representar el modelo de negocio o facilitar interacción con el almacenamiento.

storage: Cuando Laravel necesita escribir algo en el disco, lo hace en el directorio `storage`. Por este motivo el servidor web debe poder escribir en esta ubicación.

³<http://laravel.com/docs/migrations> Documentación Migrations.

⁴<http://laravel.com/docs/migrations#database-seeding> Documentación Seeders.

tests: El directorio tests contiene todas las pruebas unitarias y de aceptación para la aplicación.

views: El directorio views es usado para contener las plantillas visuales de la aplicación.

filters.php: El archivo filters.php es usado para contener cualquier filtro de rutas de la aplicación.

routes.php: El archivo routes contiene todas las rutas de la aplicación.

6.2.2. Estructura Aplicación Móvil

Ahora se procede a describir la estructura de la aplicación móvil. Para ello se usa la siguiente imagen en la que vemos la estructura del proyecto y que se procede a explicar.

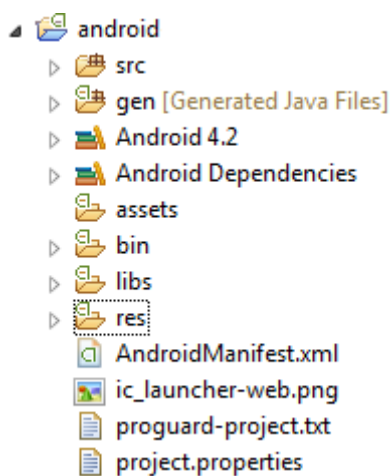


Figura 6.2: Estructura proyecto Android

src: Esta carpeta contendrá todo el código fuente de la aplicación, código de la interfaz gráfica, clases auxiliares, etc.

res: Contiene todos los ficheros de recursos necesarios para el proyecto: imágenes, vídeos, cadenas de texto, etc. Los diferentes tipos de recursos se distribuyen en subcarpetas.

gen: Contiene una serie de elementos de código generados automáticamente al compilar el proyecto.

assets: Contiene todos los demás ficheros auxiliares necesarios para la aplicación (y que se incluirán en su propio paquete), como por ejemplo ficheros de configuración, de datos, etc.

bin: Contiene los elementos compilados de la aplicación y otros ficheros auxiliares.

libs: Contendrá las librerías auxiliares, normalmente en formato “.jar” que sean utilizadas en la aplicación Android.

AndroidManifest.xml: Contiene la definición en XML de los aspectos principales de la aplicación, como por ejemplo su identificación (nombre, versión, icono, etc.), sus componentes (pantallas, mensajes, etc.), las librerías auxiliares utilizadas, o los permisos necesarios para su ejecución.

6.3. Scripts de Base de datos

Para obtener y guardar información del sistema tanto la aplicación web como la aplicación móvil harán uso de la misma base de datos. Debido a que Laravel cuenta con un sistema para crear bases de datos se hace uso de este sistema para construir el esquema que usarán ambas aplicaciones.

La metodología utilizada por Laravel es un sistema en el que cada uno de los modelos creados cuenta con un script en el que se añade los diferentes campos. A continuación se muestra un ejemplo del script creado para la creación de la tabla de clientes.

```
class CreateClientesTable extends Migration {

    /**
     * Run the migrations.
     *
     * @return void
     */
    public function up()
    {
        Schema::create('clientes', function(Blueprint $table)
        {
            $table->increments('id');

            $table->string('nombre_contacto');
            $table->string('telefono_contacto');
            $table->string('email_contacto');
            $table->string('direccion');
```

```

        $table->string( 'numero' );
        $table->string( 'ciudad' );
        $table->string( 'provincia' );
        $table->string( 'codigo_postal' );
        $table->string( 'latitud' );
        $table->string( 'longitud' );
        $table->integer( 'activated' );
        $table->integer( 'user_id' )->default(0);

        $table->timestamps();
    });
}

/**
 * Reverse the migrations.
 *
 * @return void
 */
public function down()
{
    Schema::drop( 'clientes' );
}

}

```

Para realizar la ejecución de estos scripts sólo es necesario teclear en consola en el directorio donde se encuentra la aplicación "php artisan migrate". Una vez hecho esto se realizarán todos los cambios en la base de datos. Para deshacer una migración sólo es necesario ejecutar el comando "php artisan migrate:rollback". Y para borrar todos los cambios realizados se utiliza "php artisan migrate:reset".

Capítulo 7

Pruebas del Sistema

En este capítulo se presenta el plan de pruebas del sistema de información, incluyendo los diferentes tipos de pruebas que se han llevado a cabo, ya sean manuales (mediante listas de comprobación) o automatizadas mediante algún software específico de pruebas.

7.1. Estrategia

La estrategia que se ha seguido para la realización de las pruebas es la de implementarlas una vez que se ha construido el modelo. En el momento en el que ha sido necesario realizar algún cambio se ha vuelto a ejecutar las pruebas para volver a comprobar el correcto funcionamiento de los modelos que se han modificado.

Respecto a la aplicación móvil no ha sido necesario realizar pruebas unitarias ya que el contenido que recibe la aplicación es a partir de la aplicación web haciendo uso de una API por lo que los datos que son utilizados ya han sido probados en la aplicación web. Sin embargo si han sido necesarias realizar las correspondientes pruebas del sistema para comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación.

7.2. Entorno de Pruebas

Como se comenta anteriormente, en la organización de directorios, Laravel cuenta con un apartado especial para realizar las pruebas del sistema. Para ello el sistema utiliza PHPUnit¹ para realizar las diferentes pruebas del sistema.

A nivel de hardware para realizar las pruebas ha sido necesario el uso de dos dispositivos. Un ordenador con conexión a internet para poder realizar las diferentes pruebas de la aplicación web y un dispositivo móvil con el sistema operativo Android y también con conexión a internet para realizar las pruebas de la aplicación móvil. Además para la realización de pruebas se ha hecho uso de un servidor local en la máquina de desarrollo (MAMP²) y de un servidor remoto contratado (AWS³).

¹<http://phpunit.de/> *Página oficial PHPUnit.*

²<https://www.mamp.info/en/> *Página oficial MAMP.*

³<http://aws.amazon.com/es/> *Página oficial AWS.*

7.3. Roles

Para la realización de las pruebas se utilizan principalmente tres perfiles diferentes de usuarios.

- **Empleados de la empresa:** Este tipo de usuario realizarán las pruebas dependiendo de sus necesidades diarias y son especialmente útiles para realizar mejoras a la aplicación. Sus conocimientos son los de una persona que usa dispositivos informáticos en sus labores diarias por lo que es muy importante su aceptación del sistema.
- **Personas con bajo nivel informático:** Este grupo de personas nos proporciona información acerca de la usabilidad de las aplicaciones haciendo ver los elementos que son necesarios en la aplicación y aquellos que se pueden confundir por no tener la apariencia correcta.
- **Personas con alto nivel informático:** Este grupo de personas se compone especialmente de personas con conocimientos informáticos avanzados lo cuál nos permite fundamentalmente mejorar el rendimiento de las aplicaciones y hacer una serie de pruebas mas precisas.

7.4. Niveles de Pruebas

7.4.1. Pruebas Unitarias

En este tipo de pruebas se comprueba el correcto funcionamiento de un módulo de código. Se crearon pruebas unitarias para cada nuevo modelo del sistema, para de esta forma integrar cada uno de ellos correctamente en el sistema.

A continuación se muestra un ejemplo de pruebas realizadas para los clientes.

```
public function testClientes()
{
    $crawler = $this->client->request('GET', '/clientes');

    $this->assertTrue($this->client->getResponse()->isOk());

    $this->call('GET', '/clientes');

    $this->assertViewHas('clientes');

    $cliente = Cliente::where('id', '=', 0)->first();

    $this->assertEmpty($cliente);
}
```

7.4.2. Pruebas de Integración

Este tipo de pruebas tienen por objetivo localizar errores en subsistemas completos, analizando la interacción entre varios artefactos software. Se crearon pruebas manuales para cada subsistema, comparando que todas las pruebas unitarias funcionasen correctamente en conjunto.

7.4.3. Pruebas de Sistema

Se realizan las pruebas de sistema de modo que se asegure que el sistema cumple con todos los requisitos establecidos: funcionales, de almacenamiento, reglas de negocio y no funcionales. Se suelen desarrollar en un entorno específico para pruebas.

7.4.3.1. Pruebas Funcionales

Para realizar las pruebas funcionales del sistema fue necesario probar los flujos normales y alternativos de cada caso de uso.

Para ello se comenzó realizando las pruebas de acceso de usuarios dentro del sistema ya que es por donde se comenzó el proyecto. Es necesario realizar todas las pruebas necesarias para comprobar que los permisos al usuario son correctos y que en caso de que los datos proporcionados sean incorrectos se muestre un mensaje de error al usuario. Además de esto es necesario conocer el correcto funcionamiento de la protección de rutas y que sean accesibles sólo a los usuarios que han ingresado en el sistema así como el tipo de permiso que tienen.

Una vez realizadas estas pruebas se procede a realizar las pruebas para los empleados, clientes y productos que son muy similares. Estas pruebas consisten en validar que los datos insertados sean correctos y que se guarden correctamente en la base de datos. Además de comprobar que la relación en los empleados y los clientes.

Posteriormente se prueba las contrataciones de los clientes que consta de los ascensores, presupuestos y mantenimientos externos. De forma que hay que tener especial cuidado con los datos que se proporcionan y que las relaciones de estas contrataciones con los clientes y los productos sean correctas.

Una vez finalizado este apartado se comprueba el correcto funcionamiento de los avisos, mantenimientos y descargas validando toda la información proporcionada tanto por el cliente como por el empleado y como ocurría anteriormente que las relaciones con los ascensores sea correcta.

A continuación, se comprueba que tanto los documentos PDF que se generan como los email que llegan al cliente funciona correctamente. Comprobando que los correos llegan al cliente con los documentos adjuntos y que estos documentos se han creado de forma correcta.

Por último se valida la estadísticas del sistema que sean correctas y que los datos y resultados que muestra son reales.

7.4.3.2. Pruebas No Funcionales

A continuación se proceden a describir las pruebas no funcionales realizadas para comprobar el correcto funcionamiento tanto de la web como de la aplicación móvil.

- **Portabilidad:** Para la aplicación móvil se realiza pruebas con diferentes emuladores y dispositivos físicos comprobando que en todos ellos se ve correctamente. Se comprueba que el sistema web funciona correctamente en diferentes navegadores y sistemas operativos. Gracias al uso del framework Bootstrap3 para el diseño de interfaces no ha sido necesario realizar ninguna corrección después de realizar estas pruebas consiguiendo unos resultados

satisfactorios en todos los casos como veremos a continuación.

Haciendo uso de la herramienta BrowserStack¹ podemos ver los resultados que obtenemos de la web en diferentes navegadores y sistemas operativos como se muestra en la siguiente imagen.

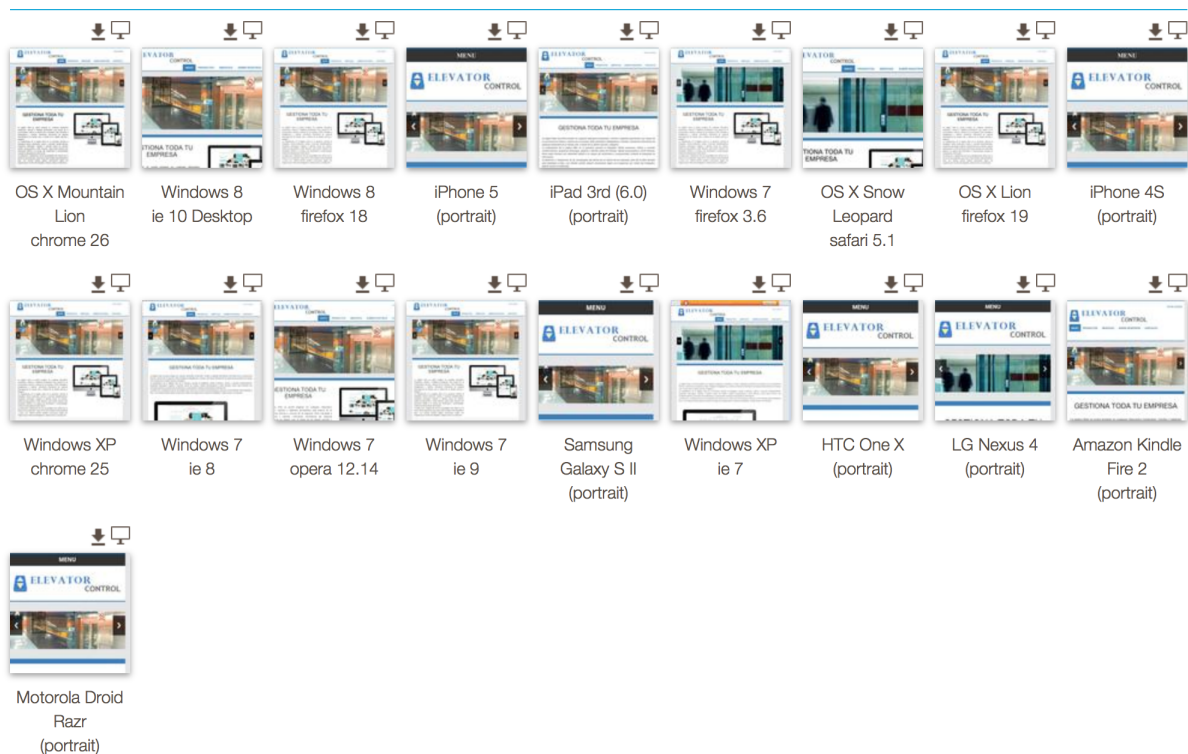


Figura 7.1: Compatibilidad en distintos navegadores

- **Mantenibilidad:** Al usar Laravel 4 y Android nos aseguramos que ambas aplicaciones tiene una estructura lógica de directorios predefinida consiguiendo de esta forma una correcta organización de todos los ficheros. Además se usa SonarQube² una herramienta que sirve para medir la deuda técnica del software implementado. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 7.2 donde se indica que el software cumple en un 84,6% las normas del lenguaje utilizado. Éste es un buen resultado ya que hay que tener en cuenta que el sistema cuenta con un framework cuya implementación es externa y en algunos casos no cumple con las reglas del lenguaje.

¹<https://http://www.browserstack.com>. BrowserStack - Prueba de webs en distintos navegadores y sistemas operativos

²<http://www.sonarqube.org/>. SonarQube

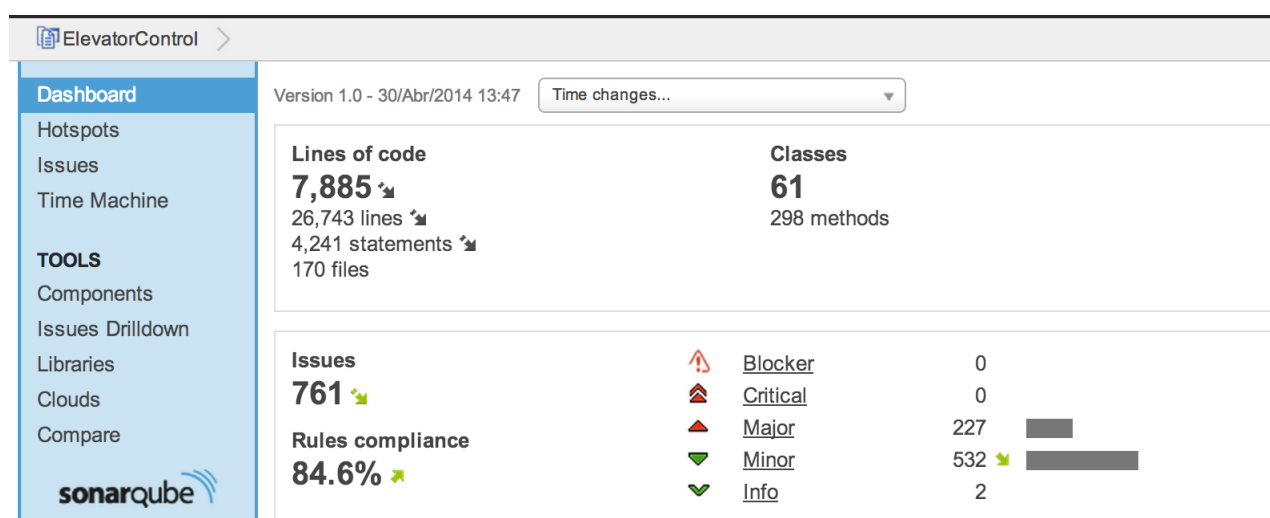


Figura 7.2: Prueba deuda técnica - SonarQube

- **Seguridad:** Se ha seguido una serie de pautas recomendadas por Amazon¹ y Laravel para la seguridad tanto del servidor como del sistema. Las pautas utilizadas son las siguientes:
 - Dar acceso al servidor y a la base de datos a personas de confianza con conocimientos informáticos necesarios para poder realizar las tareas pertinentes dentro del sistema.
 - Cifrado de contraseñas de los usuarios.
 - Protección de CSRF²(Cross-site request forgery o falsificación de petición en sitios cruzados) en los formularios para evitar que comandos no autorizados sean transmitidos por un usuario en el cual el sitio web confía.
 - Uso de HTML::Entities³ para evitar cualquier tipo de inyección de código en el sistema.
- **Fiabilidad:** Después de haber realizado todo el conjunto de pruebas y usar sistemas confiables nos aseguramos el correcto funcionamiento del sistema en todo momento. Otro aspecto importante en la fiabilidad es elegir un servidor adecuado, para ello se utiliza Amazon Web Services (AWS⁴) que asegura que el servidor se encontrará en correcto funcionamiento. Para ello AWS implementa zonas de disponibilidad que permite alojar las instancias para que en el caso de que falle una de ellas el sistema pueda seguir funcionando correctamente. Además añade direcciones IP elásticas que son direcciones IP públicas que pueden ser asignada mediante programación entre instancias dentro de una región obteniendo gran tolerancia a errores y alta disponibilidad⁵.

¹http://aws.amazon.com/articles/1767?_encoding=UTF8&jiveRedirect=1. Guía de seguridad AWS.

²<http://laravel.com/docs/html#csrf-protection>. Seguridad Laravel. CSRF.

³<http://laravel.com/docs/helpers>. Seguridad Laravel. HTML::Entities.

⁴<https://aws.amazon.com/es/architecture/>. Centro de Arquitectura de AWS

⁵http://media.amazonwebservices.com/architecturecenter/AWS_ac_ra_ftha_04.pdf. Tolerancia a errores y alta disponibilidad

- **Rendimiento:** Para realizar las pruebas de rendimiento del sistema se ha hecho uso de dos aplicaciones web para medir el rendimiento de nuestras aplicaciones. GTmetrix¹ y Pingdom Web Site Speed Test² son las aplicaciones utilizadas para realizar estas pruebas de rendimiento mostrando los siguientes resultados. En la figura 7.3 y en la figura 7.4 se observa que el tiempo de respuesta de la aplicación en ambos casos es menor de un segundo. En el caso de GTmetrix se obtiene una calificación del 94 % en el grado de velocidad de la web siendo un resultado muy satisfactorio. Sin embargo el resultado de Pingdom muestra una calificación de 86 sobre 100 e indicando que la web analizada tiene un rendimiento mejor que el 89 % de las páginas analizadas siendo también unos resultados satisfactorios.



Figura 7.3: Prueba rendimiento - GTmetrix

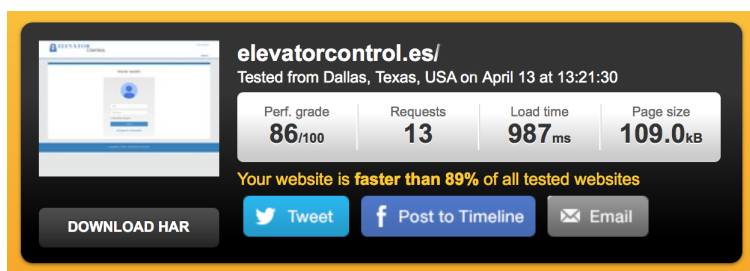


Figura 7.4: Prueba rendimiento - Pingdom Web Site Speed Test

7.4.4. Pruebas de Aceptación

Una vez que ya se realizaron todas las pruebas pertinentes, se procedió a realizar la prueba de aceptación del sistema final. Para este tipo de pruebas se hace uso de personas que pertenecen a los diferentes roles que se han comentado anteriormente.

Estas pruebas consisten principalmente en permitir al usuario hacer uso del sistema desarrollado. Respecto a los empleados de la empresa se encargan de certificar las diversas funcionalidades de las que hacen uso monitorizando todo el proceso para encontrar errores o mejoras para su uso cotidiano. Para ello se comienza realizando unas pruebas en un entorno controlado en la que el usuario cuenta con un experto para ayudarlo a usar el sistema. Posteriormente se realizan pruebas en el entorno del cliente sin contar con la ayuda del experto para que detecte e informe de los posibles errores y mejoras del sistema. Además es necesario que este usuario pruebe

¹<http://gtmetrix.com>. GTmetrix

²<http://tools.pingdom.com/fpt>. Pingdom

las aplicaciones en los diferentes dispositivos que usará a diario para comprobar su correcta apariencia en diferentes resoluciones y tamaños de pantalla.

Respecto a los otros roles de usuario se les permite hacer uso integro del sistema obteniendo de manera inmediata diversos resultados respecto a usabilidad y rendimiento de las aplicaciones.

Parte III

Epílogo

Capítulo 8

Manual de implantación y explotación

Las instrucciones de instalación y explotación del sistema se detallan a continuación.

8.1. Introducción

La aplicación que se ha desarrollado tiene el principal objetivo de dar soporte a todo el proceso de gestión de una empresa de ascensores intentando que sea de la forma más óptima posible y consiguiendo la mayor movilidad para los empleados.

Para conseguir los objetivos se busca cubrir todos los datos relevantes de los ascensores de los clientes que están registrados en la empresa. Además de facilitar las labores diarias de los trabajadores contando con una aplicación móvil para hacer más sencilla todas las gestiones que debe realizar el empleado en el lugar donde se encuentra el ascensor.

8.2. Requisitos previos

Para poder instalar la aplicación web en un servidor es necesario que cumpla los siguientes requisitos:

- La versión de PHP debe ser una versión superior o igual a la 5.3.7.
- Tener instalado como servidor web apache.
- La extensión MCrypt PHP Extension
- Tener instalado Composer para las dependencias del proyecto.
- Es necesario dispone de una base de datos, en este caso, MySQL.

8.3. Inventario de componentes

A nivel de hardware no es necesario incluir ningún componente en el sistema ya que será proporcionado por el usuario.

A nivel de software al usuario se le proporcionará un fichero comprimido que contendrá dos carpetas una para la aplicación web y otra para la aplicación móvil. En la carpeta de la aplicación web se encuentran todos los ficheros necesarios para que puede realizar la correcta instalación incluyendo los ficheros para poder realizar la migración de la base de datos como se detallará

más adelante. Además de contar con el fichero `composer.json` con que se realiza la instalación de las dependencias de la aplicación.

Respecto a la aplicación móvil se incluye toda la estructura de la aplicación creada y el fichero APK con el que se puede realizar la instalación de la aplicación en cualquier dispositivo.

8.4. Procedimientos de instalación

Para que todo funcione correctamente es importante saber que para que funcione la aplicación móvil es necesario tener instalada la aplicación web correctamente ya que es la que se encarga de enviar los datos a la aplicación móvil haciendo uso de JSON. Por ello vamos a empezar describiendo como se realizaría la instalación de la aplicación web.

Lo primero que hay que recordar es que el servidor debe de cumplir los requisitos que se comentan anteriormente ya que se hará uso de algunas de estas herramientas durante el proceso de instalación.

Para realizar la instalación de la aplicación web en el servidor se puede realizar de dos formas subiendo el directorio raíz haciendo uso de un FTP, por ejemplo Filezilla, o clonando un repositorio GIT en el que esté alojado el proyecto.

Haciendo uso de FTP simplemente será necesario copia los ficheros dentro de la carpeta correspondiente dentro del servidor haciendo uso de la aplicación anteriormente mencionada. En el caso de que decidamos hacerlo con GIT debemos de hacer uso de la siguiente instrucción: **sudo git clone https://DaniCamacho@bitbucket.org/DaniCamacho/pfcascensores.git**

Es importante dar los permisos necesarios a las carpetas alojadas en el servidor para el correcto acceso de los usuarios.

Hay que recordar realizar la configuración de la base de datos que se puede realizar antes de subir el proyecto al servidor o modificarlo una vez subido. A continuación se muestra un ejemplo del fichero de configuración de la base de datos usado para este sistema.

```
<?php
```

```
return array(

    /*
    |_____
    | PDO Fetch Style
    |_____
    |
    | By default , database results will be returned as instances
    |   of the PHP
    |   stdClass object; however, you may desire to retrieve
    |   records in an
    |   array format for simplicity. Here you can tweak the fetch
    |   style.
    |
    */

    'fetch' => PDO::FETCH_CLASS,
```

```

/*
|_____
| Default Database Connection Name
|_____
|
| Here you may specify which of the database connections
| below you wish
| to use as your default connection for all database work. Of
| course
| you may use many connections at once using the Database
| library.
|
*/

'default' => 'mysql',

/*
|_____
| Database Connections
|_____
|
| Here are each of the database connections setup for your
| application.
| Of course, examples of configuring each database platform
| that is
| supported by Laravel is shown below to make development
| simple.
|
|
| All database work in Laravel is done through the PHP PDO
| facilities
| so make sure you have the driver for your particular
| database of
| choice installed on your machine before you begin
| development.
|
*/

'connections' => array(
    'sqlite' => array(
        'driver' => 'sqlite',
        'database' => __DIR__.'/../database/production.sqlite',
        'prefix' => '',
    ),

```

```

        'mysql' => array(
            'driver' => 'mysql',
            'host' => '*****',
            'database' => '*****',
            'username' => '*****',
            'password' => '*****',
            'charset' => 'utf8',
            'collation' => 'utf8_unicode_ci',
            'prefix' => '',
        ),

        'pgsql' => array(
            'driver' => 'pgsql',
            'host' => 'localhost',
            'database' => 'database',
            'username' => 'root',
            'password' => '',
            'charset' => 'utf8',
            'prefix' => '',
            'schema' => 'public',
        ),

        'sqlsrv' => array(
            'driver' => 'sqlsrv',
            'host' => 'localhost',
            'database' => 'database',
            'username' => 'root',
            'password' => '',
            'prefix' => '',
        ),

    ),

    /*
    |_____
    | Migration Repository Table
    |_____
    |
    | This table keeps track of all the migrations that have
    | already run for
    | your application. Using this information, we can determine
    | which of
    | the migrations on disk have not actually be run in the
    | databases.
    |
    */

```

```

        'migrations' => 'migrations',

        /*
        |_____|
        | Redis Databases
        |_____|
        |
        | Redis is an open source, fast, and advanced key-value store
        | that also
        | provides a richer set of commands than a typical key-value
        | systems
        | such as APC or Memcached. Laravel makes it easy to dig
        | right in.
        |
        */

        'redis' => array(

            'cluster' => true,

            'default' => array(
                'host' => '127.0.0.1',
                'port' => 6379,
                'database' => 0,
            ),

        ),

    );

```

Una vez hecho los cambios en la configuración y estén todos los datos subidos al servidor es necesario hacer uso de la herramienta Composer que se encarga de instalar y actualizar las dependencias del proyecto.

Para ello se hará uso de la siguiente instrucción: **sudo composer install**. Con esta instrucción conseguimos que todas las dependencias del proyecto sean instaladas.

Posteriormente es necesario realizar la creación de todas las tablas dentro de la base de datos, para ello se ejecutará la instrucción que nos proporciona Laravel para realizar la migración de todas las tablas a la base de datos: **php artisan migrate**

Finalizada la creación de la base de datos es necesario realizar la carga de la información básica del sistema. Para realizar esta operación se hace uso de la instrucción **php artisan db:seed**. Dicho comando introducirá los datos de un usuario maestro, la tabla de configuración y algunas medidas estándar para poder añadir productos y ascensores. Una vez completados todos estos pasos, la aplicación web estaría funcionando correctamente.

8.5. Pruebas de implantación

Para comprobar la correcta instalación del sistema sólo es necesario acceder a la web haciendo uso de la URL proporcionada y acceder a cualquiera de las secciones disponibles en la aplicación.

Si se notifica de algún error será necesario probar en primer lugar el correcto funcionamiento y configuración de la base de datos y posteriormente que el directorio donde se encuentra alojado el proyecto en el servidor tenga los permisos correctos para su funcionamiento.

Respecto a la aplicación móvil para realizar las pruebas de su correcto funcionamiento sólo es necesario acceder a ella desde un dispositivo con las características mencionadas anteriormente y en el caso de que se produzca un error es debido a que no se produce una correcta conexión entre la aplicación móvil y la aplicación web siendo más que probable error de la aplicación web y que se podrá solucionar de la forma anteriormente mencionada.

8.6. Procedimientos de operación y nivel de servicio

Para asegurar todos los datos del servidor se recomienda hacer copias de seguridad de la base de datos. Para ello existen aplicaciones disponibles para llevar a cabo la gestión de la base de datos que nos permiten de una forma sencilla y eficaz realizar y programar las diferentes copias de seguridad.

En el caso de que el usuario no disponga de una de estas herramientas para realizar las copias de seguridad se pueden hacer utilizando el siguiente comando:

```
shell>mysqldump -tab=rutaaalguna/carpeta -opt db_name
```


Capítulo 9

Manual de usuario

Las instrucciones de uso del sistema se detallan a continuación.

9.1. Introducción

En este capítulo se procede a describir el uso del sistema que se ha desarrollado. Los principales objetivos que fueron necesarios cumplir ha sido el proporcionar movilidad a los usuarios con el nuevo sistema y la correcta gestión de todos los datos de la empresa.

Además se buscaba obtener un sistema que fuera sencillo y claro para el usuario para facilitar su uso en las labores diarias de los empleados consiguiendo que su trabajo sea más óptimo.

9.2. Características

Este sistema tiene la capacidad de realizar una correcta gestión de los datos de los clientes, empleados y productos.

Además es necesario que queden registradas las contrataciones de los clientes (ascensores, presupuestos y mantenimientos externos) y todo lo relacionado con éstas, como son las descargas, los avisos y los mantenimientos.

Otro aspecto muy importante de este nuevo sistema es la movilidad, que permite al usuario consultar los datos y realizar las operaciones que necesite desde la aplicación móvil.

Por último, los usuarios y empleados son notificados de las diferentes incidencias ocurridas, haciendo uso del correo electrónico manteniendo informados a ambos de una forma inmediata y sencilla.

9.3. Requisitos previos

Los requisitos hardware y software para la aplicación web son disponer de un dispositivo con conexión a internet y tener instalado un navegador en este dispositivo. Para la aplicación móvil es necesario tener un dispositivo Android en la versión 3.0 o superior y disponer de conexión a internet en este dispositivo. Además de esto hay que tener en cuenta que estos requisitos son necesarios a lo largo de todo el uso de la aplicación, por lo que si en algún momento no se cumple alguno de ellos el sistema dejará de funcionar correctamente.

9.4. Uso del sistema

En este apartado se procede a describir las funcionalidades del sistema y su correcto uso. Para ello hay que tener en cuenta que se van a describir las diversas funciones del sistema en las que se encuentran mayor diferencia. Debido a su similitud se describirán las funcionalidades los clientes, que tiene un uso similar a productos y empleados. Respecto a las contrataciones se mostrarán las relativas a los ascensores debido a que los presupuestos y los mantenimientos externos funcionan de la misma forma. Y por último se describirá los avisos que como ocurre en casos anteriores su comportamiento es muy similar a las descargas y los mantenimientos.

Respecto a la aplicación móvil se mostrará también los aspectos más relevantes ya que como ocurre en el caso de la aplicación web existen funcionalidades parecidas entre sí.

9.4.1. Aplicación web

A continuación se procede a detallar el uso de los diferentes componentes de la aplicación web.

9.4.1.1. Pantalla inicial

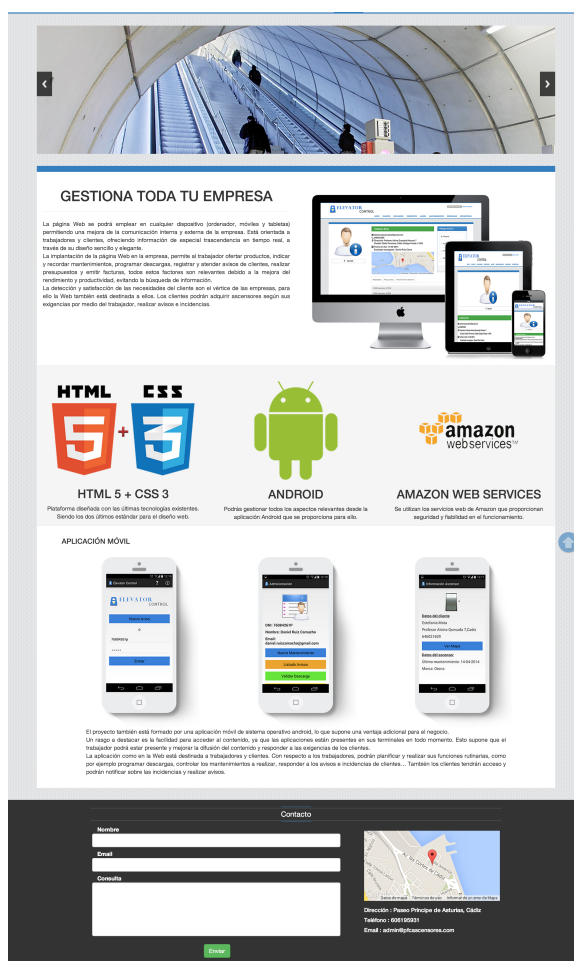


Figura 9.1: Pantalla inicial

En esta pantalla se muestra la pantalla inicial del sistema en la que se muestra una descripción del sistema y las funcionalidades que se le ofrecen a la empresa y al futuro usuario. Además de esto cuenta con un formulario de contacto para poder realizar cualquier consulta. Para realizar una consulta sólo será necesario rellenar los campos indicados y pulsar el botón enviar. Una vez que se ha enviado la consulta el administrador del sistema recibirá un correo con la información de ésta.

Para acceder al sistema como empleado sólo será necesario hacer click en el enlace que se encuentra en la esquina superior derecha. Una vez hecho esto se le solicitará al usuario los datos de acceso como se describe en el siguiente apartado.

9.4.1.2. Pantalla Acceso

Para poder hacer uso de todas las funcionalidades del sistema el usuario debe acceder con su DNI y su contraseña. Una vez realizado esto el usuario podrá trabajar con la aplicación.

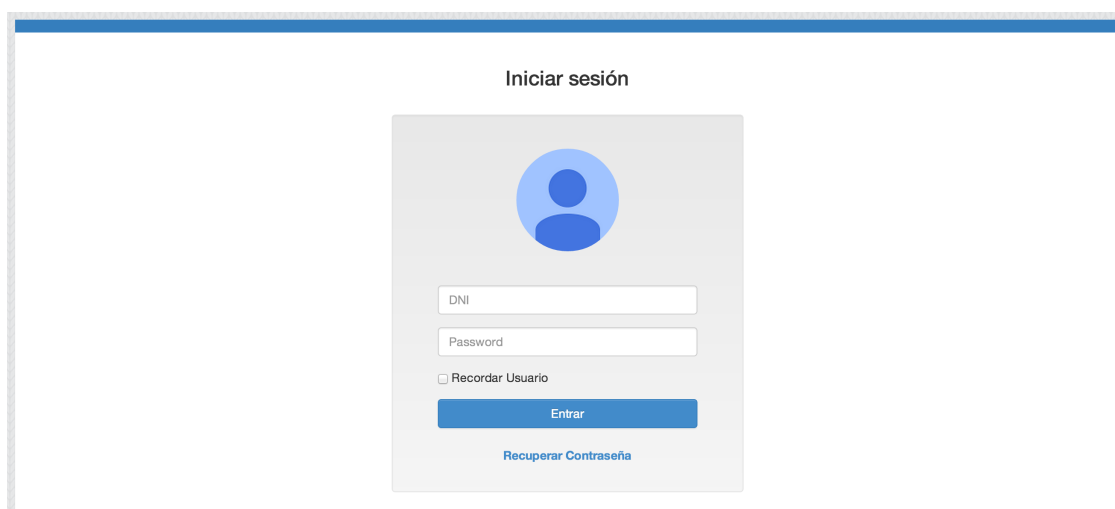


Figura 9.2: Pantalla login

Simplemente es necesario que el usuario introduzca sus datos y pulse el botón entrar, si se produce algún error el sistema mostrará un mensaje indicando el error que se ha producido. Además también existe la posibilidad de recuperar la contraseña haciendo uso del link inferior.

9.4.1.3. Pantalla Acceso Error

En la figura 9.3 se puede observar cómo se muestran los errores que se han producido al intentar acceder al sistema. En este caso se muestra en la parte superior un cuadro de texto donde se le indica al usuario los errores que ha cometido cuando ha introducido sus datos de acceso.

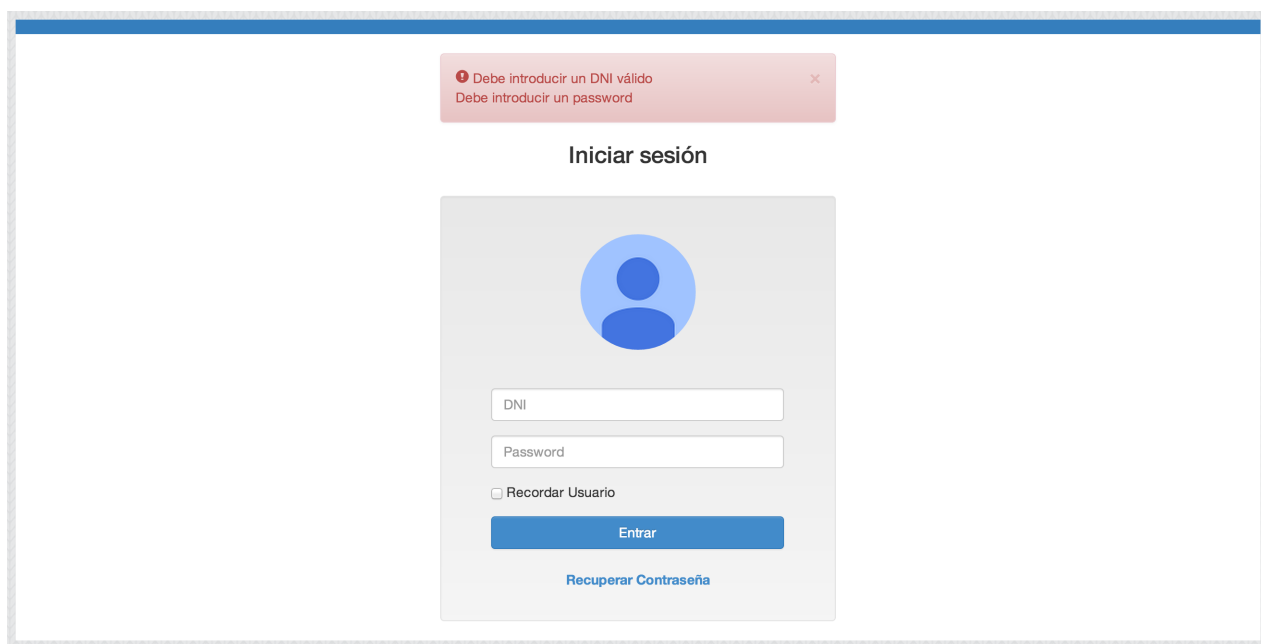


Figura 9.3: Pantalla login error

9.4.1.4. Pantalla recuperar contraseña

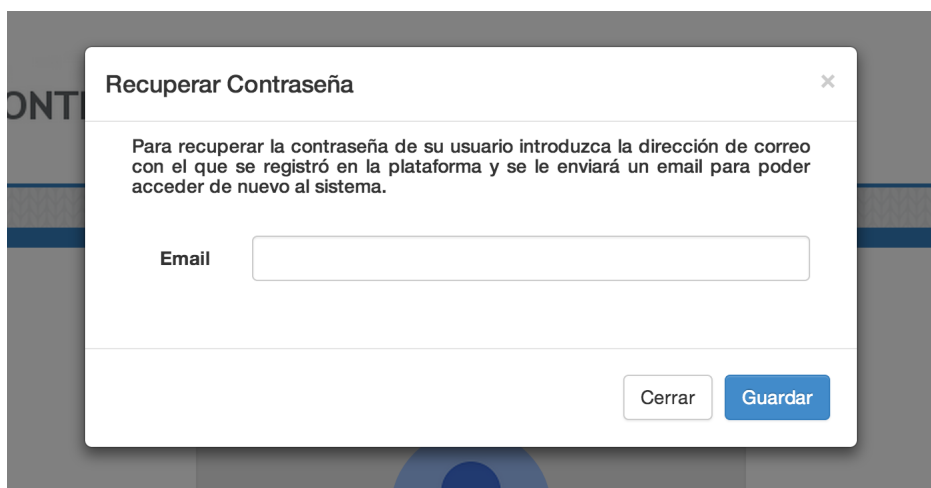


Figura 9.4: Pantalla recuperar contraseña

En esta pantalla se muestra el proceso necesario para recuperar la contraseña. Tan sólo es necesario introducir el email con el que se registró el usuario en el sistema y recibirá un correo con la contraseña que tiene en el sistema.

9.4.1.5. Pantalla Inicial Usuario

Últimos Avisos

RAE	Dirección	Fecha	Prioridad	
tr12345	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	18-04-2014 20:26	Baja	Ver Aviso
t145	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	08-04-2014 17:49	Baja	Ver Aviso
t145	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	07-04-2014 16:46	Alta	Ver Aviso
t145	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	07-04-2014 16:40	Baja	Ver Aviso
tr678910	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	07-04-2014 15:38	Baja	Ver Aviso

[Ver Listado](#)

Próximas Descargas

RAE	Dirección	Fecha Programada
tr56705	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	24-04-2014 10:26
tr5670	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	16-04-2014 10:26
tr5342	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	06-04-2014 10:26

[Ver Listado](#)

Modelos Básicos

Nombre	Medidas	Opciones
Básico 4 Personas	2.2-0.85-1-4	Modificar
Básico 4 Personas Gris	2.2-0.85-1-4	Modificar
Modelo 4 Personas	2.2-0.85-1-4	Modificar
Basico 4P	2.2-0.85-1-4	Modificar

[+ NUEVO MODELO](#)

Medidas Estándar

Alto	Ancho	Profundidad	Personas
2.2	0.85	1	4
2.2	1	1.25	6
2.2	1.1	1.4	8
2.2	1.1	2.1	13
2.2	1.4	1.6	13
2.2	1.6	1.4	13
2	0.85	1	4

[+ NUEVA MEDIDA](#)

[CAMBIAR IVA](#)

Figura 9.5: Pantalla inicial usuario

En esta pantalla inicial del usuario se muestran las próximas descargas y los últimos avisos que se han registrado en el sistema, contando en la parte inferior con enlaces a los listados completos de ambas secciones. Respecto a los avisos, el usuario tiene la opción de editar el aviso pulsando en el botón correspondientes. Además es posible ver las medidas estándar que están registradas en el sistema. Los usuarios tienen la opción de dar de alta nuevas medidas siendo necesario indicar el ancho, alto, profundidad y el número de personas máximo. En la parte superior derecha se muestra un listado de los modelos básicos de ascensores existentes, dándole al usuario la posibilidad de editarlos pulsando el botón modificar en el ascensor correspondiente. A partir de esta pantalla podemos acceder a los diferentes apartados del sistema usando el menú superior y modificar los datos del propio empleado haciendo uso del enlace destinado a ello.

9.4.1.6. Pantalla Listado Clientes

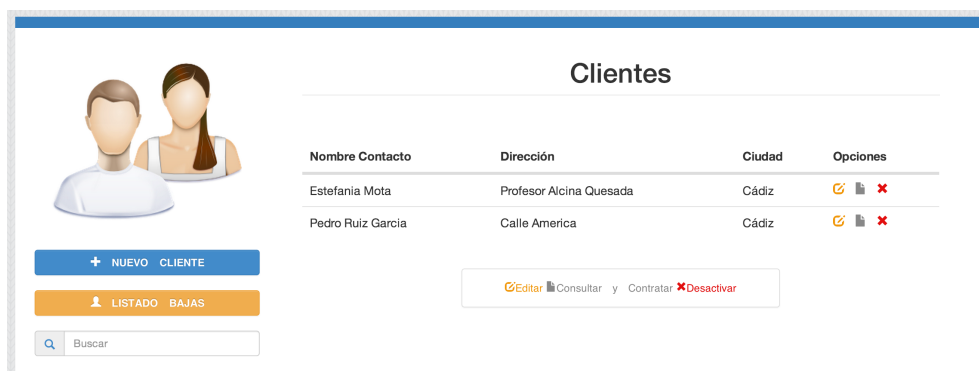


Figura 9.6: Pantalla listado clientes

Esta pantalla muestra un listado de los clientes que están registrados en el sistema. Desde esta pantalla puede seleccionar las diferentes opciones para cada uno de los clientes. Las opciones disponibles son editar, consultar, contratar y desactivar.

Además puede añadir nuevos clientes y acceder al listado de bajas. Para realizar cualquiera de estas dos opciones sólo tiene que pulsar en el botón correspondiente en el menú lateral izquierdo. Por último el usuario tiene la opción de realizar filtros sobre el listado, introduciendo los parámetros correspondientes en el apartado destinado para ello y pulsando enter o pulsando sobre el icono situado a la izquierda.

9.4.1.7. Pantalla Nuevo Cliente

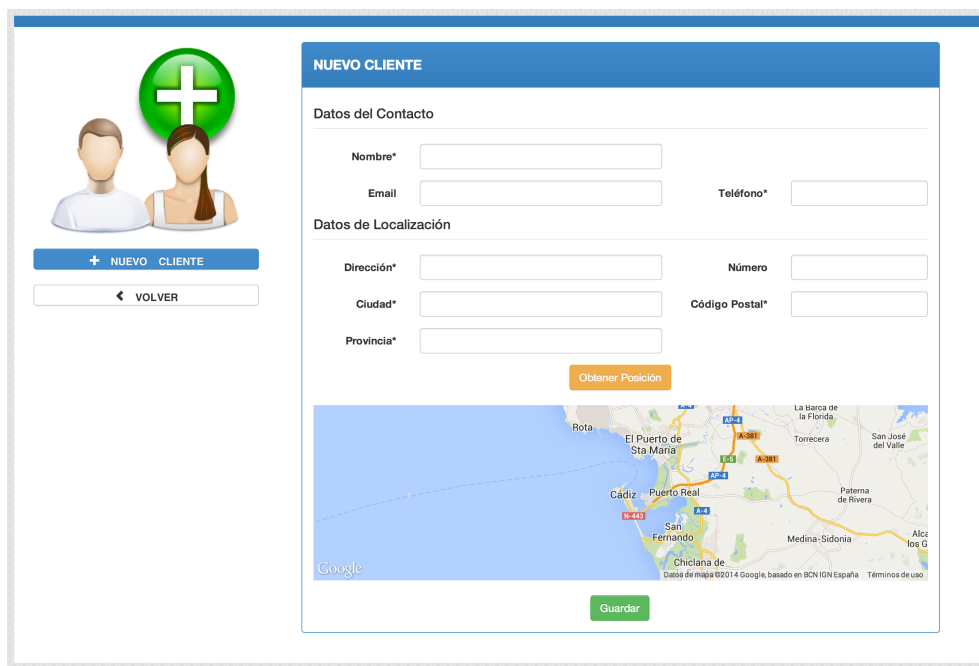


Figura 9.7: Pantalla nuevo cliente

Este formulario muestra todos los campos necesarios que hay que introducir para que el cliente sea dado de alta en el sistema. Para ello hay que proporcionar todos los datos y obtener la posición en el mapa en el que se encuentra la dirección indicada pulsando en el botón obtener posición y que posteriormente podremos ajustar en el caso en el que no se determine una posición correcta. Si la dirección proporcionada no es ninguna válida se utilizará una posición por defecto. Considerando que la pantalla destinada a editar un cliente es similar a la explicada se obviará en el manual.

9.4.1.8. Pantalla Nuevo Cliente Error

The screenshot displays the 'Nuevo Cliente' (New Client) form. On the left, there is a sidebar with a green plus icon and a 'NUEVO CLIENTE' button, and a 'VOLVER' button below it. The main form area is titled 'NUEVO CLIENTE' and contains two sections: 'Datos del Contacto' and 'Datos de Localización'. In the 'Datos del Contacto' section, the 'Nombre*' field is highlighted in red with the error message 'Debe de introducir el nombre de la persona de contacto.' The 'Email' and 'Teléfono*' fields are also present. In the 'Datos de Localización' section, the 'Dirección*' field is highlighted in red with the error message 'Debe de introducir una dirección.' The 'Número' field is also present. Below these fields, there are buttons for 'Obtener Posición' and 'Guardar'. A red error message bar at the bottom of the form states 'Debe de obtener una posición en el mapa'. The map area shows a location in southern Spain, with various cities and roads visible.

Figura 9.8: Pantalla nuevo cliente error

En esta pantalla se puede observar la validación de los datos en un formulario. En este caso se indica en cada campo del formulario el error que se ha producido. Para mostrar los errores se marcan en color rojo el campo y se muestra un mensaje con la incidencia que se ha producido.

9.4.1.9. Pantalla Consultar y Contratar Cliente

Pedro Ruiz García

✉ pedroruiz@hotmail.es
 ☎ 650384665
 📍 Dirección: Calle America Número 7
 Ciudad: Cádiz Provincia: Cadiz Código Postal: 11012
 📅 Fecha de alta: 19-02-2014
 Empleado encargado : Daniel Ruiz Cama

Google Maps: Cádiz, Dique Seco, El Corte Inglés, Av. de la Salud, F. Off.

🔍 **Añadir Servicio**

☒ Ninguno
☐ Nuevo Ascensor
☐ Presupuesto
☐ Mantenimiento Externo

Continuar

Ascensores | Presupuestos | Mantenimientos Externos

RAE Ascensor: tr97643

Detalle Productos [Generar QR](#)

- Skinplate-Gris - Código: sk22851gr
- Suelo Goma Antideslizante Negro - Código: sg22851an
- Mandador Curvo - Código: mc22851mpd
- Motor GeN2 - Código: mgn22851
- Techo Recto - Código: tr22851
- Espejo Módulo Central - Código: es22851mc
- Pasamanos Completo - Código: psc220851
- Cuadro Máquina Bifásico - Código: cm22851bf

Medidas: 2.2-0.85-1-4 (Alto-Ancho-Profundidad-Personas)

Último Mantenimiento : 01-03-2014 Próximo Mantenimiento : 01-04-2014

Correcto [Listado Mantenimientos](#) [Listado Avisos](#)

Precio Total: 2630 €
Precio Total IVA: 3182.3 €
Precio Mantenimiento: 512 € / trimestral

Organizar Descarga **Generar PDF** **Modificar** **Dar de Baja**

Figura 9.9: Pantalla consultar y contratar clientes

En esta pantalla se observa la información del cliente y las contrataciones que puede hacer. En la parte superior derecha el usuario selecciona las nuevas contrataciones que se le puede añadir un cliente y que abrirá un nuevo formulario dependiendo de la opción elegida.

En la parte inferior se muestran las contrataciones que tiene el cliente y con las que se pueden realizar las diferentes operaciones disponibles para cada uno de ellos. Según las contrataciones que el usuario esté observando tendrá diferentes opciones dependiendo de la sección seleccionada. Tanto los ascensores como los mantenimientos sigue un patrón similar que consiste en mostrar la información correspondiente y las operaciones disponibles en la parte inferior. Teniendo la posibilidad de realizar un nuevo mantenimiento, ver el documento PDF generado, modificar o dar de baja el elemento seleccionado. Respecto a los ascensores antes de poder realizar un mantenimiento será necesario realizar la descarga y verificar el montaje del mismo. Una vez hecho esto el usuario tendrá la posibilidad de realizar los informes de mantenimiento correspondientes al ascensor. Respecto a los presupuestos tenemos las opciones validarlo, ver el documento PDF o modificarlo. Validar el presupuesto consiste en solicitar los datos necesarios para poder dar de alta un ascensor con las características del presupuesto indicado.

9.4.1.10. Pantalla Desactivar Cliente

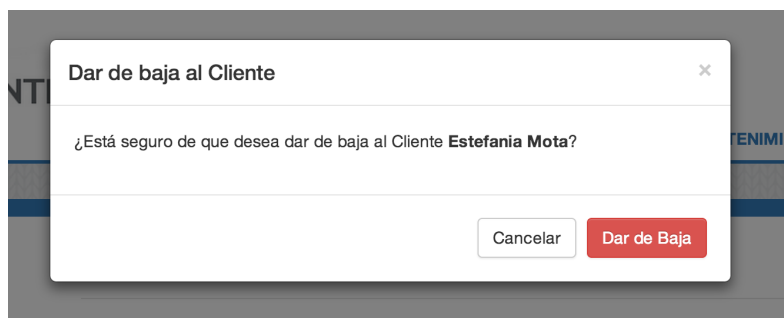


Figura 9.10: Pantalla desactivar cliente

Dentro de la pantalla de listado de clientes tiene la opción de seleccionar la desactivación de un cliente, cómo se muestra la pantalla de la figura 9.10 y que solicita la confirmación de desactivación del cliente. Una vez confirmada la baja del cliente por el usuario se mostrará un mensaje de éxito.

9.4.1.11. Pantalla Nuevo Ascensor

The image shows a multi-step form titled "Pantalla Nuevo Ascensor". At the top, there are three tabs: "Paso 1 Datos Iniciales" (active, blue), "Paso 2 Seleccione el modelo básico", and "Paso 3 Personalización del ascensor". Under the "Paso 1" tab, the section "Datos Iniciales" contains a photo of an elevator shaft on the left. To the right of the photo is a box titled "INSTRUCCIONES" with the following text: "Para dar de alta un ascensor de un cliente deberá de seguir los siguientes pasos. 1.- Introducir las medidas del hueco que tiene el cliente para instalar el ascensor. Medidas expresadas en metros. 2.- Se le dará diferentes opciones para seleccionar el modelo de ascensor. 3.- Una vez seleccionado el modelo podrá personalizar los diferentes componentes." Below the instructions are three input fields: "Ancho*" (with "metros" as a placeholder), "Alto*" (with "metros" as a placeholder), and "Profundidad*" (with "metros" as a placeholder). At the bottom of the form are two buttons: "Volver" (orange) and "Continuar" (green).

Figura 9.11: Pantalla nuevo ascensor paso 1

En la figura 9.11 se muestran los datos que se solicitan para dar de alta un nuevo ascensor al cliente. Se muestra unas pequeñas instrucciones para dar de alta el ascensor, para ello se solicita las medidas disponibles para realizar la instalación del ascensor. Las medidas necesarias son alto, ancho y profundidad del espacio disponible y se mostrará un listado con las diferentes opciones que se pueden seleccionar.

Paso 1
Datos Iniciales

Paso 2
Seleccione el modelo básico

Paso 3
Personalización del ascensor

Básico 4 Personas

Skinplate-Crema-sk22851cr
Techo Recto-tr22851
Suelo Goma Antideslizante Negro-eg22851an
Mandador Curvo-mc22851mpd
Pasamanos Completo-psc220851
Motor GeN2-mgn22851
Espejo Módulo Central-es22851mc
Cuadro Máquina Bifásico-cm22851bf
Medidas: 2.2-0.85-1.4(alto-ancho-profundidad-personas)
2604€

Básico 4 Personas Gris

Skinplate-Gris-sk22851gr
Techo Recto-tr22851
Suelo Goma Antideslizante Negro-eg22851an
Mandador Curvo-mc22851mpd
Pasamanos Completo-psc220851
Motor GeN2-mgn22851
Espejo Módulo Central-es22851mc
Cuadro Máquina Bifásico-cm22851bf
Medidas: 2.2-0.85-1.4(alto-ancho-profundidad-personas)
2630€

Modelo 4 Personas

Skinplate-Gris-sk22851gr
Techo Recto-tr22851
Suelo Goma Antideslizante Negro-eg22851an
Mandador Curvo-mc22851mpd
Pasamanos frente-pr22851
Motor GeN2-mgn22851
Espejo Módulo Central-es22851mc
Cuadro Máquina Bifásico-cm22851bf
Medidas: 2.2-0.85-1.4(alto-ancho-profundidad-personas)
2532€

Basico 4P

Skinplate-Gris-sk22851gr
Techo Recto-tr22851
Suelo Goma Antideslizante Negro-eg22851an
Espejo Módulo Central-es22851mc
Mandador Curvo-mc22851mpd
Pasamanos Completo-psc220851
Motor GeN2-mgn22851
Cuadro Máquina Bifásico-cm22851bf
Medidas: 2.2-0.85-1.4(alto-ancho-profundidad-personas)
2630€

Volver Continuar

Figura 9.12: Pantalla nuevo ascensor paso 2

En la figura 9.12 se muestran los modelos básicos que se pueden seleccionar. Los datos mostrados son los diferentes productos que componen el ascensor y el precio total que tiene éste. Una vez seleccionado el modelo se procede a la personalización del ascensor y a incluir los datos necesarios.

Paso 1
Datos Iniciales

Paso 2
Seleccione el modelo básico

Paso 3
Personalización del ascensor

Datos del Ascensor

Nombre: Básico 4 Personas Código RAE*:

Precio Total: 2604 Total IVA: 3150.84

Precio Mantenimiento*:

Personalización del Ascensor

Paneles

Skinplate-Crema sk22851cr-219€

Techos

Techo Recto tr22851-134€

Suelos

Suelo Goma Antideslizante Negro eg22851an-145€

Espejos

Espejo Módulo Central es22851mo-312€

Mandadores

Mandador Curvo mc22851mpd-247€

Pasamanos

Pasamanos Completo psc220851-352€

Motores

Motor GeN2 mgn22851-528€

Cuadros de Máquinas

Cuadro Máquina Bifásico cm22851bf-567€

Volver Guardar

Figura 9.13: Pantalla nuevo ascensor paso 3

En la figura 9.13, como se comenta anteriormente, se solicitan los datos necesarios para el ascensor y las modificaciones que podemos hacer al ascensor seleccionando los diferentes productos dependiendo de la categoría de cada producto. Una vez que se han realizado las modificaciones pertinentes, el empleado deberá de guardar el ascensor pulsando el botón correspondiente. También tiene la opción de volver atrás para seleccionar otro modelo básico.

9.4.1.12. Editar Ascensor

Datos del Ascensor	
Código RAE*	tr97643
Precio	2630
Precio Mantenimiento*	512
Total IVA	3182.3

Personalización del Ascensor	
Paneles Skinplate-Gris sk22851gr-245€ imagen no disponible	Techos Techo Recto tr22851-134€ imagen no disponible
Suelos Suelo Goma Antideslizante Negro sg22851an-145€ imagen no disponible	Espejos Espejo Módulo Central es22851mc-312€ imagen no disponible
Mandadores Mandador Curvo mc22851mpd-247€ imagen no disponible	Pasamanos Pasamanos Completo psc220851-352€ imagen no disponible
Motores Motor GeN2 mgn22851-628€ imagen no disponible	Cuadros de Máquinas Cuadro Máquina Bifásico cm22851bf-567€ imagen no disponible

Guardar

Figura 9.14: Pantalla editar ascensor

En la figura 9.14 se muestran los datos que podemos editar de un ascensor una vez que ya ha sido registrado en el sistema. Como se puede ver es muy similar al último paso de alta de un ascensor. En este caso tiene las mismas opciones de personalización y la opción de modificar los datos introducidos. Una vez que ha realizado todas las modificaciones, el usuario tendrá la opción de guardar los datos o de volver atrás en el caso de que decida no registrar los cambios.

9.4.1.13. Desactivar Ascensor

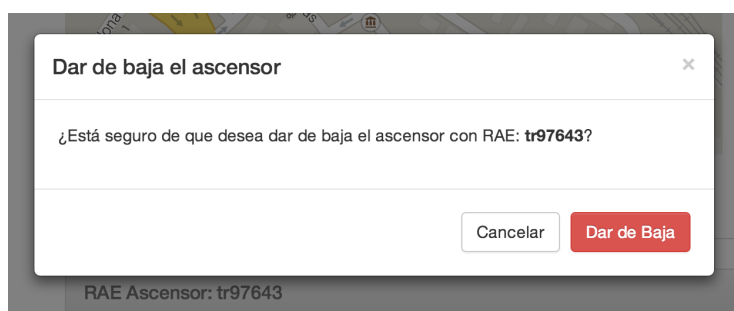


Figura 9.15: Pantalla desactivar ascensor

En esta pantalla se muestra cómo se puede dar de baja un ascensor, el proceso es muy similar al de dar de baja un cliente. En este caso es necesario seleccionar el ascensor que quiere dar de baja y confirmar la operación que se va a realizar con ese producto.

9.4.1.14. Listado Avisos

Filtros de Búsqueda

Búsqueda por Texto:

Prioridad Aviso: Todos

Búsqueda por Fecha: desde hasta

Filtrar

Resultados

RAE Ascensor	Dirección	Fecha	Prioridad	Opciones
tr678910	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	18-03-2014 16:30	Media	
tr678910	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	25-03-2014 10:19	Baja	
tr678910	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	05-04-2014 11:47	Baja	
tr678910	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	07-04-2014 15:38	Baja	
t145	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	07-04-2014 16:40	Baja	
t145	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	07-04-2014 16:46	Alta	
t145	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	08-04-2014 17:49	Baja	
tr12345	Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz	18-04-2014 20:26	Baja	

Ver Aviso Eliminar

Figura 9.16: Pantalla listado avisos

En la figura 9.16 puede ver los avisos pendientes que existen en el sistema. Para que sea más fácil localizar cualquier aviso es posible realizar una búsqueda, haciendo uso de los filtros que se encuentran en la parte superior. Para usar este filtro sólo es necesario incluir los parámetros

que considere oportuno, en ningún momento es obligatorio indicarlos todos. A partir del menú lateral, tiene la posibilidad de realizar un nuevo aviso o ver el listado de los avisos que ya han sido solucionados, cuya pantalla es muy similar a la que se está mostrando en este momento. Además de esto puede realizar las correspondientes operaciones con los avisos que se encuentran en el listado, en este caso editarlos o eliminarlos.

9.4.1.15. Nuevo Aviso

Paso 1
Selecciona un cliente

Paso 2
Selecciona un ascensor

Paso 3
Informe del aviso

Selecciona un cliente

INSTRUCCIONES

Para dar de alta un aviso deberá de seguir los siguientes pasos.

- 1.- Selecciona el cliente propietario del ascensor del que se quiere dar el aviso.
- 2.- Se mostrará un listado de los ascensores contratados por el cliente. Selecciona el ascensor del que se quiere dar el aviso.
- 3.- Rellene los datos necesarios para dar de alta el aviso.

Buscar

Filtrar

Nombre Contacto	Dirección	Ciudad
Estefania Mota	Profesor Alcina Quesada	Cádiz
Pedro Ruiz Garcia	Calle America	Cádiz

Volver Continuar

Figura 9.17: Pantalla nuevo aviso paso 1

Esta es la primera pantalla que verá cuando quiera dar de alta un nuevo aviso de un ascensor. Para ello será necesario seleccionar un cliente para ver el listado de los ascensores contratados y seleccionar el ascensor del que queremos dar el aviso. Para mayor comodidad, el usuario puede filtrar los resultados haciendo uso del formulario superior.

Paso 1
Selecciona un cliente

Paso 2
Selecciona un ascensor

Paso 3
Informe del aviso

Selecciona un ascensor

Pedro Ruiz Garcia

✉ pedroruiz@hotmail.es
☎ 650384665
📍 Dirección: Calle America Número 7
Ciudad: Cádiz Provincia: Cadiz Código Postal: 11012
Empleado encargado : Daniel Ruiz Cama

Mapa de la ubicación: Av. las Cortes de Cádiz, Cádiz

Filtro de Búsqueda

RAE	Último Mantenimiento	Medidas (alto-ancho-profundidad-personas)
tr97643	01-03-2014	2.2-0.85-1-4
te1321	25-03-2014	4-4-4-4

Volver Continuar

Figura 9.18: Pantalla nuevo aviso paso 2

En la figura 9.18 muestra el listado de los ascensores contratados por el cliente. Una vez que ha sido seleccionado el ascensor para realizar el aviso será necesario rellenar el formulario correspondiente para poder dar de alta el aviso.

Paso 1
Selecciona un cliente

Paso 2
Selecciona un ascensor

Paso 3
Informe del aviso

Pedro Ruiz Garcia

✉ pedroruiz@hotmail.es
☎ 650384665
📍 Dirección: Calle America Número 7
Ciudad: Cádiz Provincia: Cadiz Código Postal: 11012
Empleado encargado : Daniel Ruiz Cama
⚙ RAE: tr97643
📅 Último Mantenimiento: 01-03-2014
📏 Medidas: 2.2-0.85-1-4
(Alto-Ancho-Profundidad-Personas)

Mapa de la ubicación: Cádiz, Calle América, Av. las Cortes de Cádiz, Av. de Huelva, Av. de la...

Informe del aviso

Fecha* 22/04/2014 9:46 **Prioridad** Baja

Informe Cliente*

Volver **Guardar**

Figura 9.19: Pantalla nuevo aviso paso 3

En esta pantalla es necesario indicar todos los datos correspondientes del aviso para que sea dado de alta correctamente en el sistema. Es necesario indicar la fecha, la prioridad y el informe del cliente sobre el aviso. Cuando el usuario finalice de rellenar todos los campos sólo es necesario pulsar el botón guardar y el nuevo aviso quedará registrado en el sistema.

9.4.1.16. Editar Aviso

Estefanía Mota

✉ daniel.ruizcamacho@gmail.com
☎ 646021629
📍 Dirección: Profesor Alcina Quesada Número 7
Ciudad: Cádiz Provincia: Cádiz Código Postal: 11002
Empleado encargado: Daniel Ruiz Cama

⚙ RAE: tr678910
📅 Último Mantenimiento: 11-03-2014
✓ Medidas: 2.2-0.85-1-4
(Alto-Ancho-Profundidad-Personas)

Informe del aviso

Fecha* 18/03/2014 16:30 Estado ☐ Solucionado ☒ No Solucionado

Prioridad Media Empleado Daniel Ruiz Cama

Informe Cliente*

Error en la apertura de puertas en planta.

Informe Técnico

Reparación Mecánico

Guardar

Figura 9.20: Pantalla editar aviso

En esta pantalla puede editar la información del aviso, se da la posibilidad de cambiar el informe del cliente o solucionarlo. Para resolver el aviso es necesario indicar el informe del técnico y la reparación del mecánico. En el caso de que no sea resuelto no es necesario rellenar estos campos. Una vez que se han rellenado todos los campos puede guardar las modificaciones. Si no quiere guardar los cambios puede volver atrás usando del botón situado en el menú lateral.

9.4.1.17. Eliminar Aviso

Eliminar aviso

¿Está seguro de que desea eliminar el aviso del ascensor **tr678910** en la dirección **Profesor Alcina Quesada 7, Cádiz**?

Cancelar Eliminar

Figura 9.21: Pantalla eliminar aviso

En el listado de avisos tenemos la posibilidad de eliminar un aviso. Seleccionando el aviso correspondiente, puede eliminarlo simplemente confirmando la eliminación del aviso.

9.4.1.18. Estadísticas

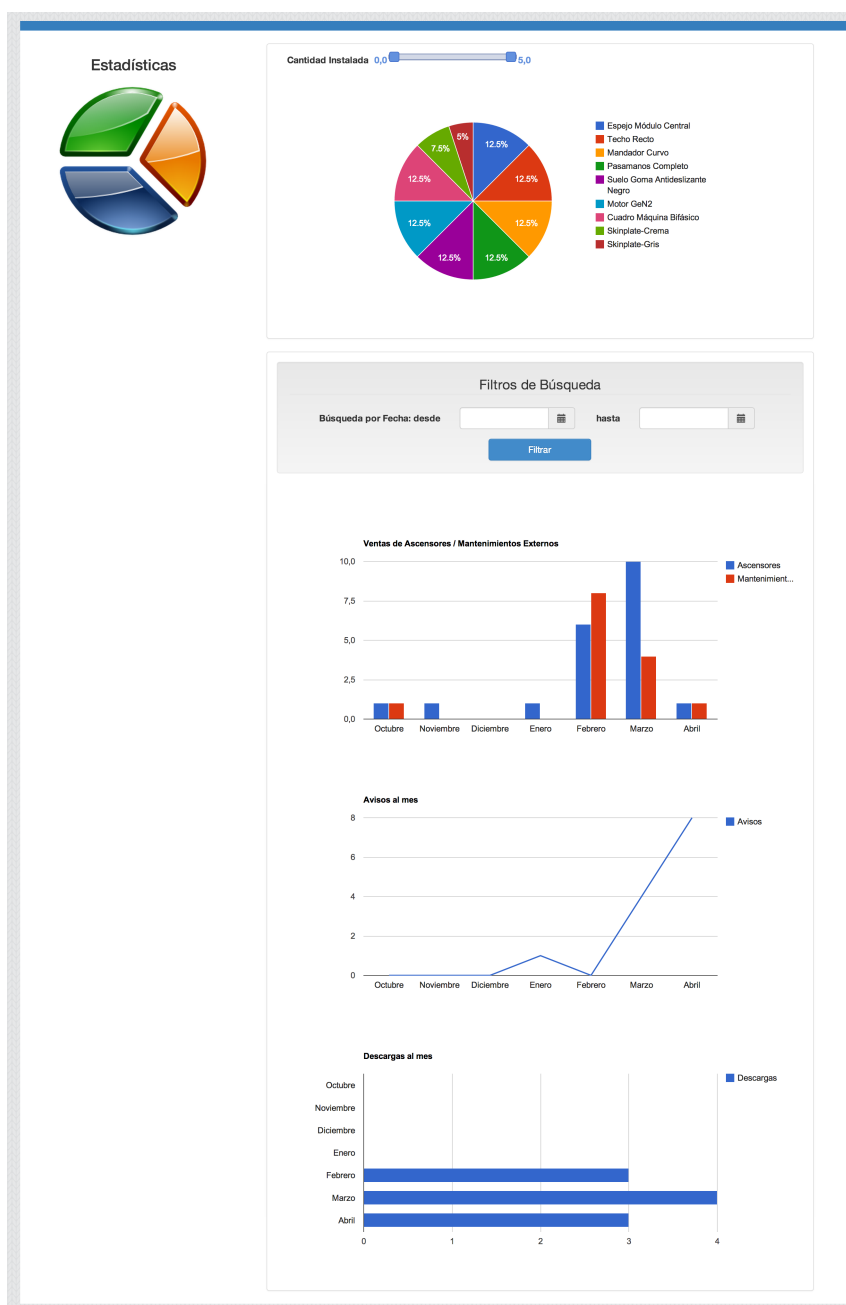


Figura 9.22: Pantalla estadísticas

En esta pantalla puede ver las estadísticas del sistema. Además se pueden realizar diferentes filtros a las estadísticas mostradas. En la primera estadística se muestra los 10 productos más instalados, teniendo la posibilidad de ser filtrados según la cantidad que nos interese. El resto de

estadísticas nos muestra los ascensores contratados, avisos registrados y descargas programadas por mes. Estas últimas estadísticas pueden ser filtrarlas por fecha haciendo uso del formulario destinado para ello.

9.4.2. Aplicación móvil

A continuación se procede a detallar el uso de los diferentes componentes de la aplicación móvil. Para comenzar a hacer uso de la aplicación es necesario descargar el fichero APK de la siguiente dirección <http://elevadorcontrol.es/app/ElevatorApp.apk> y una vez completada la descarga sólo será necesario seguir los pasos indicados por el sistema operativo para la correcta instalación de la aplicación.

9.4.2.1. Móvil Inicio



Figura 9.23: Pantalla móvil inicio

En esta pantalla se observa el inicio de la aplicación móvil. Desde esta pantalla puede acceder a un nuevo aviso, a la ayuda y a la información de la aplicación. Además de esto podemos acceder al sistema introduciendo los datos de acceso del usuario siendo necesarios el DNI y la contraseña. Si existe algún error para ingresar en el sistema se mostrará al usuario un mensaje indicando el error que se ha producido.

9.4.2.2. Móvil Administración

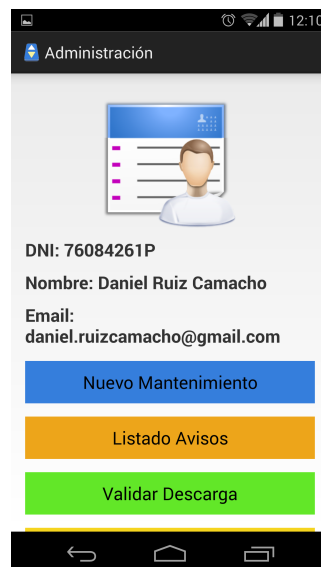


Figura 9.24: Pantalla móvil administración

Una vez que el usuario accede al sistema verá la pantalla de administración del sistema en la que podemos realizar las diferentes operaciones que se muestra en el menú. Las opciones disponibles son realizar un nuevo mantenimiento, ver el listado de avisos, validar una descarga, ver la información de un ascensor y salir del sistema. Una vez seleccionada una de éstas se mostrará al usuario el formulario correspondiente.

9.4.2.3. Móvil Nuevo Aviso

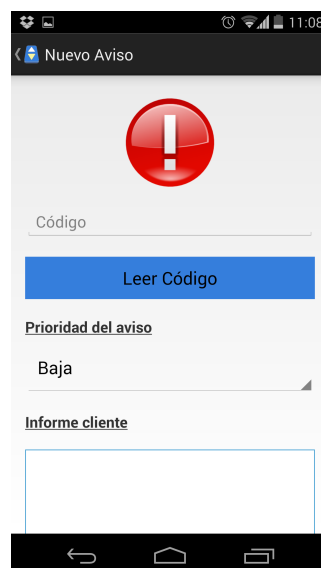


Figura 9.25: Pantalla móvil nuevo aviso

En esta pantalla se observa el formulario que hay que rellenar para dar de alta un nuevo aviso. Una vez que han sido introducidos todos los campos sólo es necesario pulsar el botón guardar que mostrará un mensaje indicando el éxito de la operación. Esta pantalla es muy similar a la de dar de alta un nuevo mantenimiento.

9.4.2.4. Móvil Listado Avisos



Figura 9.26: Pantalla móvil listado avisos

Esta pantalla muestra el listado de los avisos pendientes existentes en el sistema. Pulsando en la esquina superior derecha es posible actualizar el listado para ver si se han dado de alta nuevos avisos. Cuando pulsemos sobre un aviso es necesario rellenar los datos correspondientes de éste.

9.4.2.5. Móvil Información Ascensor

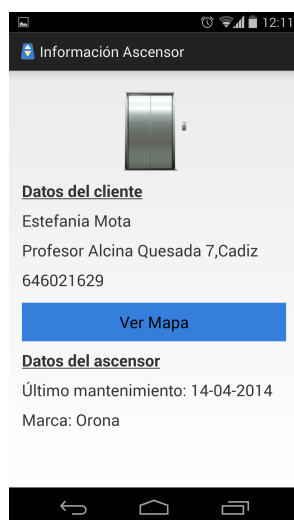


Figura 9.27: Pantalla móvil información ascensor

En esta pantalla puede ver la información del ascensor y obtener la localización donde se encuentra el ascensor para facilitar la labor al empleado. Para ver toda esta información es necesario que el empleado indique el código RAE del ascensor que podemos incluirlo manualmente o leerlo mediante el código QR proporcionado. La información mostrada son los datos del clientes y los datos relativos al ascensor indicando productos y medidas de éste.

Capítulo 10

Conclusiones

En este último capítulo se detallan las lecciones aprendidas tras el desarrollo del presente proyecto y se identifican las posibles oportunidades de mejora sobre el software desarrollado.

10.1. Objetivos alcanzados

Se han cumplido todos los objetivos marcados por el cliente cuyos principales problemas eran la necesidad de conseguir una aplicación que recogiera todas las funciones que usan diariamente y tener disponibilidad del sistema en cualquier lugar, permitiendo a los empleados realizar su trabajo de una forma más cómoda y eficiente.

Otro de los objetivos marcados era conseguir una interfaz que sea agradable para el usuario además de que sea adaptable a diferentes pantallas permitiendo a los futuros usuarios el acceso al sistema desde diferentes dispositivos.

10.2. Lecciones aprendidas

En la realización de todo proyecto el principal objetivo es el de aplicar los conocimientos aprendidos a lo largo de los años de estudio en la universidad. Gracias a los conocimientos obtenidos he sido capaz de aprender de forma autónoma nuevas herramientas para poder cumplir los objetivos del proyecto.

Además hay que tener en cuenta la importancia de la documentación de los proyectos para poder consultar cualquier información sobre el, por lo que resulta muy importante el aprendizaje obtenido en la realización de diagramas, análisis y diseño del proyecto, así como una correcta redacción para hacer claro todo el documento escrito.

Por supuesto, no hay que olvidar las semanas dedicadas al aprendizaje de dos sistemas muy utilizados en el mundo actual, páginas web que manejan datos con un diseño adaptable a diferentes dispositivos y la realización de aplicaciones móviles que cada día son más importantes en nuestras labores diarias. Además ambas tecnologías aprendidas están siendo utilizadas por muchos desarrolladores y empresas, un aspecto muy importante a la hora de aprender nuevos lenguajes.

Independientemente de los nuevos lenguajes también se profundiza en la configuración de servidores muy importante para el desarrollo web y la utilización de repositorios de gran relevancia en el trabajo colaborativo y el control de versiones. Además de esto se obtiene experiencia para realizar búsquedas de información y como saber interpretar documentaciones de otras personas, aprendiendo la necesidad de tener un buen manejo del inglés ya que te facilita a la hora de encontrar información sobre las nuevas tecnologías.

10.3. Trabajo futuro

Además de los objetivos ya cumplidos, después de haber aprendido acerca de una temática anteriormente desconocida, se considera que puede existir posibles mejoras que se podrían incluir en el futuro en este proyecto.

- Una de las mejoras posibles es realizar la simulación visual de los componentes que se van a instalar en el ascensor. Consiguiendo que tanto cliente como empleado tengan una visión más clara de los productos que se van a contratar.
- Otra posible mejora que se puede implantar es la inclusión de más información dentro de la aplicación móvil consiguiendo, para que el empleado tenga toda la información al alcance.
- Una mejora evidente es la realización de la aplicación móvil en las diferentes plataformas existentes en el mercado.

Bibliografía

- [1, 2014a] Página oficial de Laravel. Laravel, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://www.laravel.com>
- [1, 2014b] Documentación de Laravel. Laravel, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://laravel.com/docs>
- [2, 2014] Manual de PHP. PHP, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://es.php.net/manuel/es>
- [3, 2014a] Página oficial de Bootstrap 3. Twitter, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://getbootstrap.com>
- [3, 2014b] Documentación de Bootstrap 3. Twitter, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://getbootstrap.com/css>
- [3, 2014c] Libro web de Bootstrap 3. Eguiluz, Javier, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] http://librosweb.es/bootstrap_3/
- [4, 2014a] Página oficial de Android Developer. Google, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://developer.android.com/index.html>
- [4, 2014b] Documentación de Android Developer. Google, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://developer.android.com/guide/index.html>
- [4, 2014c] Curso de programación Android. Gómez, Salvador, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] http://sgoliver.net/blog/?page_id=2935
- [5, 2013] Página oficial jQuery. The JQuery Foundation, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://www.jquery.com>
- [5, 2014] Manual jQuery. Murphey, Rebecca, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://librojquery.com>
- [6, 2013] HTML2PDF. Minguet, Laurent, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://www.html2pdf.fr/es/default>
- [7, 2013] Tutoriales sobre android y aplicaciones web. Vogella, 2014. [consulta Julio 2013 - Mayo 2014] <http://www.vogella.com/tutorials/>
- [Larman, 2003] Larman, Craig. UML y Patrones. Madrid: Prentice Hall, 2003. ISBN: 84-205-3438-2.

- [Rees, 2013] Rees, Dayle y Laguna, Antonio. Laravel: Code Bright [en línea]. Canada: Leanpub, 2013. <https://leanpub.com/codebright-es>
- [Rees, 2012] Rees, Dayle y Laguna, Antonio. Laravel: Code Happy [en línea]. Canada: Leanpub, 2012. <https://leanpub.com/codehappy-es>
- [Duckett, 2011] Duckett, Jon. HTML and CSS Design and build websites. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2011. ISBN: 978-1-118-00818-8.
- [Watrall, 2009] Watrall, Ethan y Siato, Jeff. Head First: Web Design. Sebastopol: O'Really, 2009. ISBN: 978-0-596-52030-4.
- [Gauchat, 2012] Gauchat, Juan Diego. El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. Barcelona: Marcombo, 2012. ISBN: 978-84-267-1770-2
- [Beighley, 2009] Beighley, Lynn y Morrison, Michael. Head First: PHP and MySQL. Sebastopol: O'Really, 2009. ISBN: 978-0-596-00630-3
- [Meier, 2012] Meier, Reto. Professional Android 4 Application Development. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2012. ISBN: 978-1-118-10227-5.

GNU Free Documentation License

GNU Free Documentation License

Version 1.3, 3 November 2008

Copyright © 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.

<<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The “**Document**”, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called “**Opaque**”.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, TeXinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

The “**publisher**” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”.) To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>. Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy’s public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

11. RELICENSING

“Massive Multiauthor Collaboration Site” (or “MMC Site”) means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A “Massive Multiauthor Collaboration” (or “MMC”) contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

“CC-BY-SA” means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

“Incorporate” means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.